

## 前 言

### 1、工程概况

乌梁素海是内蒙古自治区第二大天然渔场，水资源和渔业资源丰富，天然渔业曾是当地经济三大支柱之一。近十年来受多种因素影响，湖泊水质恶化，渔业资源严重衰退，人工养殖黑鱼产业在饵料资源枯竭和市场压力下也难以维系。环境恶化和资源衰退两大问题交织在一起，严重制约了当地经济发展。解决当地经济贫困问题，摆脱资源环境恶化困境，已是刻不容缓，也是一道难题。发展渔业经济，恢复海区鱼类资源，既能快速实现效益，又能带动产品深加工、贸易市场以及旅游等相关产业，具备经济、生态、社会多重效益，是根本性扭转地区协同发展问题的重要途径。《巴彦淖尔市委政府关于加快乌梁素海综合治理实现可持续发展的实施意见》（巴党发[2015]8号）为乌梁素海渔业发展指明了方向，提出“做大做强水产养殖加工业，积极扶持水产养殖业稳步健康发展，变资源优势为经济优势，努力建设自治区西部规模最大的水产品加工销售集散地。”

乌梁素海西海岸生态养殖配套工程位于内蒙古自治区巴彦淖尔市乌拉特前旗境内，乌梁素海西南岸。本工程建设内容包括加固海坝 10.88km，新建海坝 9.72km，开挖鱼塘 197 个，建设沉沙池 1 座，输水管道 24.16km，排水渠 17km，截渗沟 9.72km。工程建成后主要养殖鱼苗，鱼苗种类为鲤鱼、鲢鱼和草鱼，年产鱼苗为 1t/亩。工程全部位于乌梁素海湿地水禽自然保护区实验区，西南距保护区边界最近距离 0.2km，东北距缓冲区最近距离 11.0km，东北距核心区最近距离 11.5km。工程总投资 7602.07 万元，施工总工期 6 个月。

### 2、工作过程

按照《中华人民共和国环境保护法》和《建设项目环境保护管理条例》等法律法规的要求，乌梁素海实业发展有限责任公司委托内蒙古蒙水环境技术咨询有限公司（以下简称“评价单位”）编制《乌梁素海西海岸生态养殖配套工程环境影响报告书》。评价单位在经过深入项目所在区域实地查勘，收集了大量资料，编制完成了本报告，现呈报环保行政主管部门审查。

### 3 关注的主要环境问题

根据工程特性、工程分析、区域环境特征及工程与环境相互作用关系，确定本工

程环境影响评价重点为施工期和运行期对周边环境的影响及对生态环境的影响，特别是对内蒙古乌梁素海湿地水禽自然保护区的影响，以及运行期对水环境的影响等。

#### 4、报告书的主要结论

乌梁素海西海岸生态养殖配套工程的建设符合国家产业政策，可促进当地经济发展。只要严格落实报告书中的各项环境保护措施，严格执行“三同时”制度，可以将项目实施所产生的环境影响减轻和减缓，并使项目区达到环境功能的要求。从环境保护的角度分析，该项目的建设是可行的。

在开展本工程环境影响评价过程中，得到了巴彦淖尔市环境保护局、乌拉特前旗环境保护局、巴彦淖尔市乌拉特国家级自然保护区管理局的悉心指导和帮助，并得到建设单位的大力支持和协助，评价单位在此表示诚挚的感谢。

# 1 总 则

## 1.1 编制目的

为贯彻预防为主、保护优先的原则，预测建设项目可能对环境产生影响的对象、范围及程度，确定工程在设计期、施工期、运营期的环保要求和各项环保措施，将工程可能对拟建项目周围环境的不利影响降至最低。本项目的评价目的是：

(1) 通过对项目区自然环境、生态环境和社会环境的调查，掌握项目区周围环境质量现状；

(2) 根据本项目建设的特点，对拟建项目建设和运行可能对周围环境的影响进行预测和评价，并提出合理、切实可行的环保措施，使项目建设对环境造成的不利影响降低到最小程度，以达到项目建设与环境协调发展的目的；

(3) 从环境保护的角度论述项目建设的可行性；

(4) 为环境保护工程设计及本项目的环境管理提供科学依据。

## 1.2 编制依据

### 1.2.1 国家相关法律、法规、规定

- [1] 《中华人民共和国环境保护法》，2015年1月1日；
- [2] 《中华人民共和国环境影响评价法》，2016年9月1日；
- [3] 《中华人民共和国水法》，2002年10月1日；
- [4] 《中华人民共和国草原法》，2003年3月1日；
- [5] 《中华人民共和国野生动物保护法》，2013年6月29日；
- [6] 《中华人民共和国防沙治沙法》，2002年1月1日；
- [7] 《中华人民共和国文物保护法》，2015年4月24日；
- [8] 《中华人民共和国水污染防治法》，2010年2月28日；
- [9] 《中华人民共和国大气污染防治法》，2016年1月1日；
- [10] 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，1997年3月1日；
- [11] 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2015年4月24日；
- [12] 《中华人民共和国土地管理法》，2004年8月28日修订；
- [13] 《建设项目环境保护管理条例》，国务院第253号令，1998年11月29日；

[14] 《中华人民共和国渔业法》，2014年3月1日；

[15] 《环境影响评价公众参与暂行办法》，国家环保总局2006年2月14日，环发[2006]28号；

### 1.2.2 地方有关环保法规

[1] 《内蒙古自治区环境保护条例》，1997年9月24日。

### 1.2.3 技术导则

[1] 《环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2011)；

[2] 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2008)；

[3] 《环境影响评价技术导则 地面水环境》(HJ/T2.3-93)；

[4] 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)；

[5] 《环境影响评价技术导则 生态环境》(HJ19-2011)；

[6] 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)；

[7] 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2006)。

### 1.2.4 项目参考文件及资料

[1] 《乌梁素海西海岸生态养殖配套工程初步设计报告》，2016年5月；

[2] 《乌梁素海西海岸生态养殖配套工程队乌梁素海湿地水禽自然保护区生态影响后评估专题报告》，2016年12月；

[3] 与项目相关的规划和文件。

## 1.3 评价标准

### 1.3.1 水环境

#### 1.3.1.1 质量标准

地表水环境现状和影响评价执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中III类标准。标准值见表1.3-1。

地下水环境执行《地下水质量标准》(GB/T14848-93)III类标准，标准值见表1.3-2。

渔业养殖用水水质标准执行《渔业水质标准》(GB11607-89)，标准值见表1.3-3。

表 1.3-1 《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 单位 mg/L (pH 除外)

序号	项目	III类
1	pH	6~9
2	溶解氧	≥5
3	高锰酸盐指数	≤6
4	化学需氧量	≤20
5	BOD <sub>5</sub>	≤4
6	氨氮	≤1.0
7	总磷	≤0.2
8	总氮	≤1.0
9	铜	≤1.0
10	氟化物	≤1.0
11	砷	≤0.05
12	汞	≤0.0001
13	镉	≤0.005
14	六价铬	≤0.05
15	铅	≤0.05
16	氰化物	≤0.2
17	挥发酚	≤0.005
18	石油类	≤0.05
19	粪大肠菌群	≤10000
20	硫酸盐	≤250
21	氯化物	≤250
22	硝酸盐	≤10

表 1.3-2 地下水质量标准Ⅲ类标准

序号	检验项目	单位	Ⅲ类
1	色	度	≤15
2	浑浊度	NTU	≤3
3	臭和味		无
4	肉眼可见物		无
5	pH		6.5~8.5
6	总硬度 (CaCO <sub>3</sub> 计)	mg/L	≤450
7	溶解性总固体	mg/L	≤1000
8	硫酸盐	mg/L	≤250
9	氯化物	mg/L	≤250
10	铁	mg/L	≤0.3
11	锰	mg/L	≤0.1
12	铜	mg/L	≤1.0
13	锌	mg/L	≤1.0
14	钼	mg/L	≤0.1
15	钴	mg/L	≤0.05
16	挥发性酚类 (苯酚计)	mg/L	≤0.002
17	阴离子合成洗涤剂	mg/L	≤0.3
18	高锰酸盐指数	mg/L	≤3.0
19	硝酸盐指数 (以 N 计)	mg/L	≤20
20	亚硝酸盐 (以 N 计)	mg/L	≤0.02
21	氨氮 (NH <sup>4+</sup> )	mg/L	≤0.2
22	氟化物	mg/L	≤1.0
23	碘化物	mg/L	≤0.2
24	氰化物	mg/L	≤0.05
25	汞 (Hg)	mg/L	≤0.001
26	砷 (As)	mg/L	≤0.05
27	硒 (Se)	mg/L	≤0.01
28	镉 (Cd)	mg/L	≤0.01
29	铬 (六价)	mg/L	≤0.05
30	铅 (Pb)	mg/L	≤0.05
31	铍 (Be)	mg/L	≤0.0002
32	镍 (Ni)	mg/L	≤0.05
33	滴滴涕	μg/L	≤1.0
34	六六六	μg/L	≤5.0
35	总大肠菌群	个/L	≤3.0
36	细菌总数	个/mL	≤100
37	总 α 放射性	Bq/L	≤0.1
38	总 β 放射性	Bq/L	≤1.0

表 1.3-3 《渔业水质标准》(GB11607-89) 单位 mg/L (pH 除外)

序号	项目	III类
1	pH	6.5~8.5
2	溶解氧	连续 24h 中, 16h 以上必须大于 5, 其余任何时候不得低于 3
3	BOD <sub>5</sub>	≤5, 冰封期不超过 3
4	锌	≤0.1
5	铜	≤0.01
6	氟化物	≤1.0
7	砷	≤0.05
8	汞	≤0.0005
9	镉	≤0.005
10	铬	≤0.1
11	铅	≤0.05
12	氰化物	≤0.005
13	挥发酚	≤0.005
14	石油类	≤0.05
15	总大肠菌群	≤5000 个/L
16	硫化物	≤0.2

### 1.3.1.2 污水排放标准

施工营地等排放废水执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质标准》(GB/T18920-2002) 中城市绿化标准。

表 1.3-4 《城市污水再生利用 城市杂用水水质标准》(GB/T18920-2002)

项目	pH	色度	嗅	溶解性总固体	总大肠菌群
标准值	6~9	≤30	无不快感	≤1000	≤3 个/L
项目	BOD <sub>5</sub>	NH <sub>3</sub> -N	溶解氧	总余氯	阴离子表面活性剂
标准值	≤20	≤20	≥1.0	官网末端≥0.2	1.0

### 1.3.2 大气环境

#### 1.3.2.1 质量标准

环境空气质量现状及影响评价执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 的二级标准, 标准值详见表 1.3-5。

表 1.3-5 《环境空气质量标准》(GB3095-2012)

污染物名称	平均时间	浓度限值 (二级标准)	浓度单位
二氧化硫 (SO <sub>2</sub> )	24 小时平均	150	μg/m <sup>3</sup> (标准状态)
	1h 平均	500	
二氧化氮 (NO <sub>2</sub> )	24 小时平均	80	
	1h 平均	200	
颗粒物 (PM <sub>10</sub> )	24 小时平均	150	
总悬浮颗粒物 (TSP)	24 小时平均	300	
PM <sub>2.5</sub>	24 小时平均	75	

### 1.3.2.2 污染物排放标准

大气污染物排放拟执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中二级标准。标准值见表 1.3-6。

表 1.3-6 《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)

污染物	最高允许排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	最高允许排放速率(kg/h)		无组织排放监控浓度限值点 (mg/m <sup>3</sup> )
		排气筒高度(m)	二级	
颗粒物	120	15	3.5	周界外浓度最高点 1.0
		20	5.9	
		30	23	

### 1.3.3 声环境

#### 1.3.3.1 质量标准

工程所在的区域环境噪声执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)1类,交通干线通过的区域执行 4a 类。详见表 1.3-7。

表 1.3-7 环境噪声限值

单位 dB (A)

声环境功能区类别	标准值	时段	
		昼间	夜间
1 类		55	45
4 类	4a 类	70	55
	4b 类	70	60

#### 1.3.3.2 排放标准

施工期排放噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中的标准限值,详见表 1.3-8。

表 1.3-8 建筑施工场界环境噪声排放标准 单位: dB(A)

噪声限值	
昼间	夜间
70	55

运行期排放噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的1类区标准。详见表 1.3-9。

表 1.3-9 工业企业厂界环境噪声排放标准 单位 dB(A)

标准值	时段	
	昼间	夜间
声环境功能区类别		
0类	50	40
1类	55	45
2类	60	50
3类	65	55
4类	70	55

## 1.4 评价等级

根据《环境影响评价技术导则—生态影响(HJ19-2011)》和环境影响评价技术导则—地面水环境(HJ/T2.3-93)》、《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—大气环境(HJ2.2-2008)》中评价工作等级分级要求,结合区域环境特征和本工程特点,按不同环境因子分别确定评价工作等级如下。

### (1) 地表水环境

根据《内蒙古自治区水功能区划》乌梁素海水功能目标为III类。根据工程施工组织设计,施工期废水基本全部回用,排放量小于1000m<sup>3</sup>/d;污染指标主要为SS、COD、BOD<sub>5</sub>,污水水质复杂程度为中等;根据《环境影响评价技术导则-地面水环境》(HJ/T2.3-93)中有关评价工作等级划分原则和判别方法,判定该工程地表水环境影响评价工作等级为三级。

### (2) 地下水环境

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ610-2016),本工程为III类建设项目,工程所在区域内没有地下水环境敏感点或区域,环境敏感程度为不敏感,因此地下水环境影响评价工作等级为三级。

### (3) 大气环境

本工程施工活动对周边环境空气产生不利影响，但影响是暂时的，短期的，施工结束影响即消失。工程建成运营期，不产生大气污染物排放。

施工期主要污染物为 TSP，根据同类工程影响预测，TSP 在距离 150m 处，浓度为  $0.072\text{mg}/\text{m}^3$ 。则  $P_i$  计算出为 8%，小于 10%。因此确定大气环境影响评价等级为三级。

$$P_i = C_i / C_{oi} = 0.072 / (3 \times 0.3) \times 100\% = 8\% < 10\%$$

### (4) 声环境

工程所在地区为农村地区，声环境功能区划为 1 类区；工程施工期主要为施工机械噪声，其噪声级经 600m 距离衰减后，噪声值可达到 1 类区标准要求，且距离施工区最近的居民点为西侧 1.5km 处的新安农场九分场，对居民基本无影响，且噪声级增量小于 3dB；工程建成运行后，主要声源为泵站和增氧机，扬水泵位于半地下室泵房内，距离泵房最近的居民点为西北侧 1.7km 处的三分场，其噪声级增高量小于 3dB，且受影响人口数量变化很小。因此根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009) 中的要求，确定评价等级为三级。

### (5) 生态环境

本工程位于内蒙古乌梁素海湿地水禽自然保护区内，属于特殊生态敏感区；占地面积  $5.3\text{km}^2$ 。根据《环境影响评价技术导则生态影响》(HJ19-2011) 中评价工作分级表，评价工作等级确定为一级。

## 1.5 评价范围与评价时段

### 1.5.1 评价范围

#### 1.5.1.1 水环境评价范围

地表水：地表水评价范围为乌梁素海水域。

地下水：工程边界外延 1km 的范围。

#### 1.5.1.2 大气环境评价范围

根据大气环境影响评价等级，以及项目区地形特点，确定大气环境影响评价范围为施工区、施工道路两侧各 200 m 以内范围。

#### 1.5.1.3 声环境评价范围

泵房、施工区、施工道路周围半径 200 m 范围。

### 1.5.1.4 生态环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则 生态环境》(HJ19-2011)的规定、项目区域的生态环境现状及工程建设对区域生态环境的影响程度,生态环境影响评价范围为:施工区、施工道路等扰动区域及周边 1000m 的影响范围,以及内蒙古乌梁素海湿地水禽自然保护区。

### 1.5.2 评价时段

施工期:从施工开始至工程竣工为止。

运行期:工程完工投入运行。

## 1.6 环境保护目标

### 1.6.1 环境保护目标

结合工程区的环境功能要求,从环境保护角度出发,分析对工程建设影响源较敏感的点或敏感目标。经调查,主要环境敏感点和保护目标见表 1.6-1。



图 1.6-1 环境保护目标示意图

表 1.6-1 环境敏感点和保护目标

项目	敏感点/保护对象	位置或范围	保护人数	保护目标
地表水	乌梁素海	紧邻工程东侧	——	水质
地下水	三分场 新安农场九分场 西山咀农场七分场	西北侧 1700m 西海坝西侧 2000m 西海坝西侧 2000m	120 户 300 人 40 户 130 人 25 户 80 人	水质、水量
环境空气	三分场 新安农场七分场 新安农场八分场 新安农场九分场 永红村 西山咀农场七分场	泵房西北侧 1700m 西海坝西侧 3500m 西海坝西侧 2000m 西海坝西侧 1500m 西海坝西侧 2300m 西海坝西侧 2000m	120 户 300 人 35 户 105 人 40 户 130 人 38 户 120 人 70 户 140 人 25 户 80 人	居民点周边 < 1.0mg/m <sup>3</sup>
声环境	三分场 新安农场七分场 新安农场八分场 新安农场九分场 永红村 西山咀农场七分场	泵房西北侧 1700m 西海坝西侧 3500m 西海坝西侧 2000m 西海坝西侧 1500m 西海坝西侧 2300m 西海坝西侧 2000m	120 户 300 人 35 户 105 人 40 户 130 人 38 户 120 人 70 户 140 人 25 户 80 人	噪声影响不劣于 1 类
生态环境	区域土壤植被、陆地生态系统生物多样性及生态完整性	工程施工区及周边	——	保护当地野生动植物、保护和恢复表土及植被，将工程建设对周边环境的不利生态影响降到最低，有效控制当地水土流失
	内蒙古乌梁素海湿地水禽自然保护区	位于实验区内，距核心区 11.5km，距缓冲区 11km	——	不改变保护区生态功能，保护生态系统及珍稀野生动植物物种

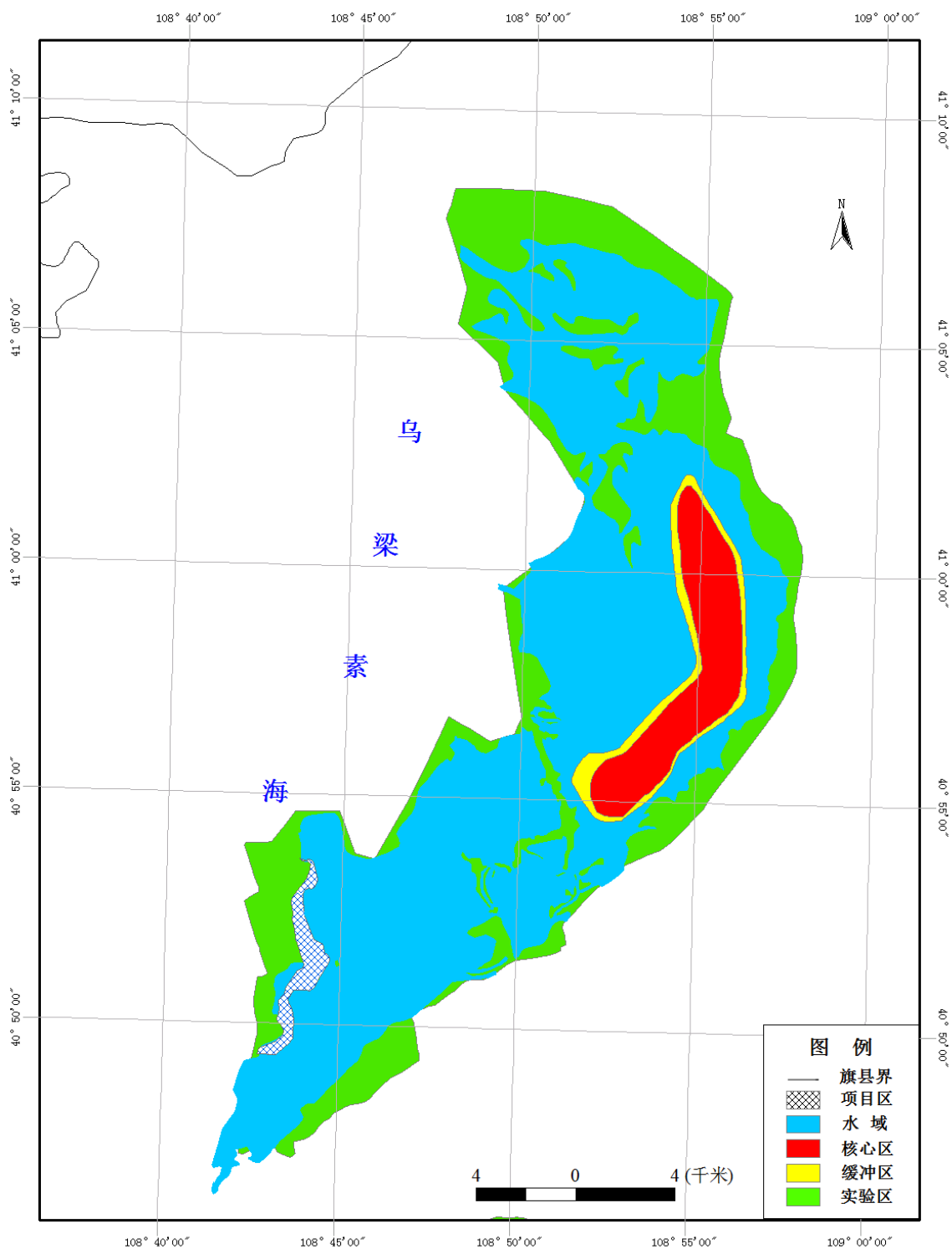


图 1.6-2 工程与保护区位置关系图

### 1.6.2 污染控制目标

主要污染控制目标见表 1.6-2。

表 1.6-2 主要污染控制目标

环境要素	主要环境因子	环境保护目标			
		施工期		运行期	
水环境	SS	满足Ⅲ类水环境功能要求		满足Ⅲ类水环境功能要求	
	COD				
	BOD <sub>5</sub>				
大气环境	(TSP)	<1.0mg/m <sup>3</sup>			
声环境	等效连续 A 声级 (dB)	昼间	夜间	昼间	夜间
		70	55	55	45
生态环境	生物植被	尽可能减少开挖和填筑面积		可恢复区域全部绿化恢复，维护工程及周边区域的生态完整性	
	水土流失	采取经济有效的临时工程措施，防治新增水土流失		采取经济安全的工程及植物措施，使可绿化区域绿化率达到 90%以上，控制水土流失程度低于工程兴建前，保护水土资源	

## 1.7 评价工作程序

本建设项目环境影响评价工作程序见图 1.7-1。

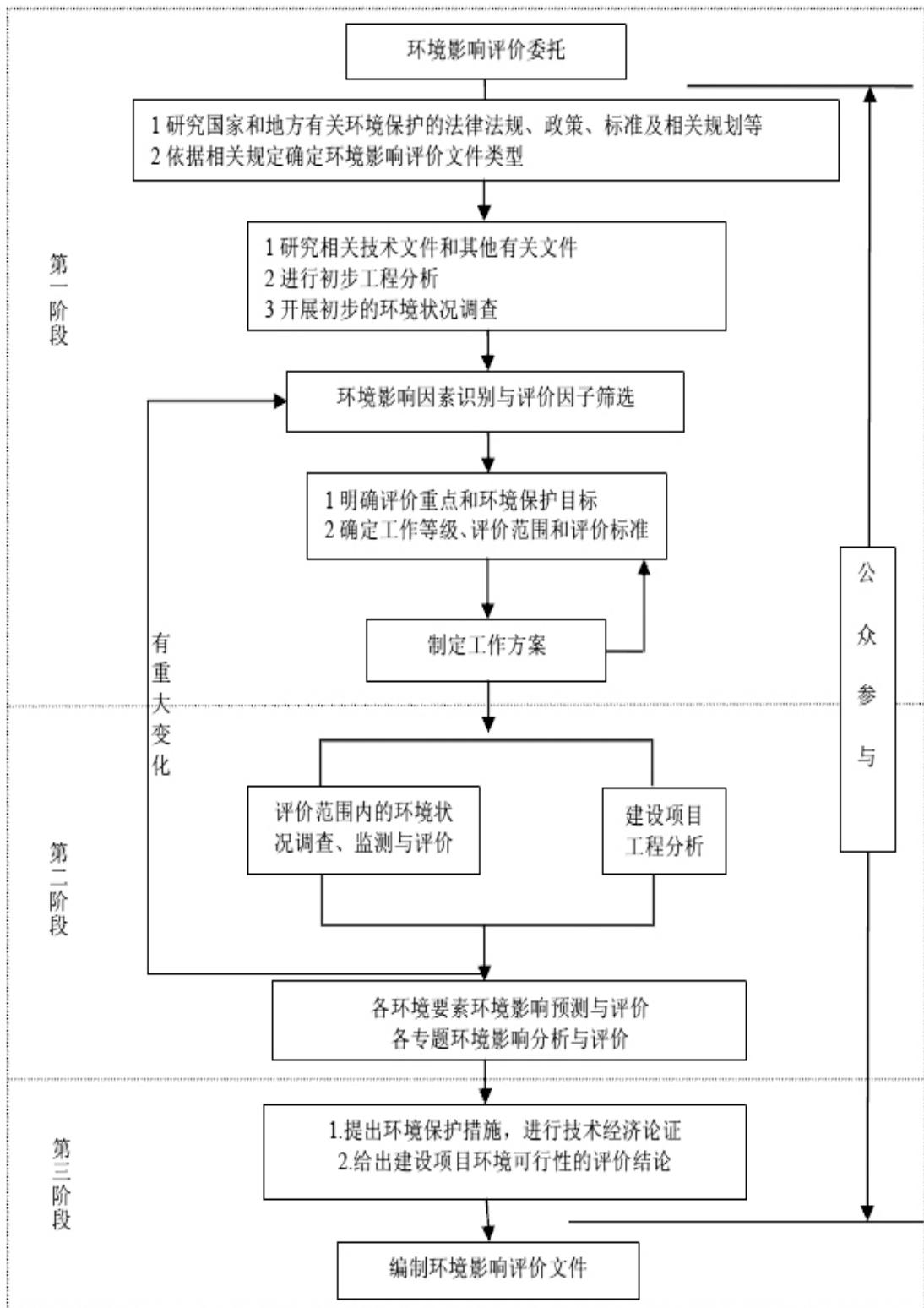


图 1.8-1 项目环境影响评价工作程序

## 2 工程概况

### 2.1 地理位置和交通条件

本工程位于乌梁素海西海岸，总控制面积 7800 亩，北边至塔布干渠，南距乌毛计退水闸 4.5km，西至新安农场、新安镇地界，东到乌梁素海浅滩苇地与深水区边界处。地理位置详见图 2.1-1。

乌梁素海位于内蒙古自治区巴彦淖尔市乌拉特前旗境内，地处河套灌区的最东端，呼和浩特、包头、鄂尔多斯三角地带的边缘，是黄河改道而形成的河迹洼地湖，是全国八大淡水湖之一，内蒙古第二大淡水湖，总面积 293 km<sup>2</sup>。其地理坐标介于北纬 40°36′ ~41°03′，东经 108°43′ ~108°57′ 之间。乌梁素海是全国范围内干旱草原及荒漠地区极为少见的大型多功能湖泊，也是地球同一纬度最大的湿地。

乌梁素海距新安镇、树林子乡和苏独仑镇三个乡镇平均距离约为 10km，乌梁素海西海岸生态养殖配套工程的施工材料运输及通行以京~兰铁路、京~藏高速公路及 110 国道作为对外交通的主要干路，乡村公路做为施工运输道路，乌梁素海现状土堤可做为施工便道。

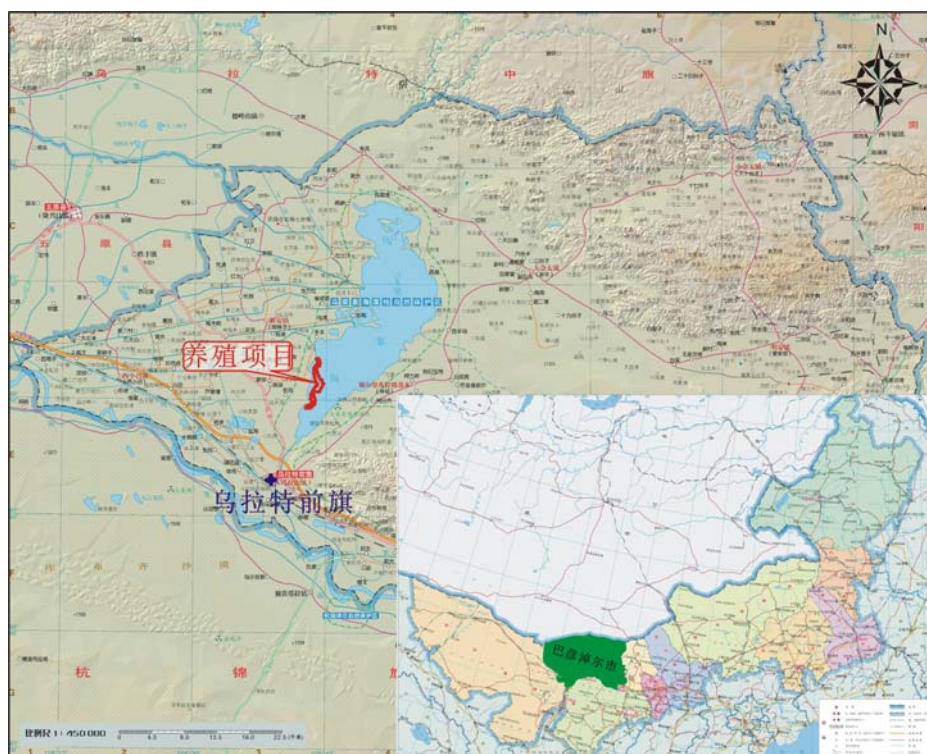


图 2.1-1 地理位置图

## 2.2 工程概况

### 2.2.1 工程任务和规模

现阶段乌梁素海鱼苗主要购自河南，不但运输费用高，而且成活率低，造成大量的浪费。本工程建成后主要任务为养殖鱼苗并向乌梁素海海区提供，这样既节约了成本，又大大的提高了鱼苗的成活率。

在海区外的滩涂地进行生态养殖，可以改善乌梁素海水生态环境，调节当地的小气候，有利于周围植被的生长，减轻乌梁素海的富营养化程度，将有效的改善该地区的生态环境。

本工程鱼塘新建规模为 5000 亩，鱼塘堤坝级别为 3 级，鱼苗种类主要为鲤鱼、鲢鱼、草鱼，产量 1t/亩。

### 2.2.2 工程历史沿革

乌梁素海位于内蒙古自治区巴彦淖尔市乌拉特前旗境内，历史上是由黄河改道形成的河运湖。乌梁素海最早的管理单位是包头市水产公司，后由巴彦淖尔盟管理，称作乌梁素海渔场。2008 年，出于对乌梁素海生态治理和社会经济发展的需要，乌梁素海渔场改为乌梁素海实业发展有限公司。曾经闻名的黄河大鲤鱼就在乌梁素海繁衍生殖回归黄河。

乌梁素海历史上就是鱼的产地，水产的世界。由于近年来工业化、城镇化的推进及农田大量农药、化肥的使用，造成了乌梁素海水体的退化，水质的恶化富营养的加重。由于湖水的富营养化，造成水体中芦苇和挺水植物疯长，明水面不断缩小，芦苇区不断扩大，达到湖水面积的 50%。加之水体中沉水植物充满明水面水体，造成湖水流动性差。每年植物腐烂落到湖里，逐渐形成湖底 40cm 的腐植质，腐植质的累积造成湖水的二次污染，水体处于缺氧状态。在夏季，湖底的 40cm 腐植质发酵释放有毒气体，造成鱼类的大量死亡以致好多种鱼类灭绝。最严重时湖中只有鲫鱼一种鱼。素以鱼类谋生的乌梁素海 2300 多职工一下子失去经济来源，成为巴彦淖尔市最贫穷地带，广大职工入不敷出，难以维持生计。上世纪九十年代，乌梁素海职工在湖边建立了大大小小的鱼塘约 2000 亩以养殖黑鱼为主。这些鱼塘主要分布在坝头及西海岸的三分场、四分场。

由于是分散式自发性养殖，管理粗放，随便排污入海，缺乏养殖技术和稳定的市场，养殖投入大，收入回报小，对环境及海的污染大。

2012年，乌梁素海实业发展有限公司引进河南宿鸭湖水产养殖公司在乌梁素海进行大海自然养殖，尝试利用生物治理乌梁素海的新思路。从这几年的效果看达到治污与经济效益的双丰收。经过五年的试验，在试验区内水质有所改善，水草疯长势头得到了扼制。底泥的二次污染及对鱼类的毒害得到缓解。在大海中的养殖不抽任何饲料等，鱼在海中自然生长，靠各种鱼的自然习性，达到控制水草转移水体中的氮磷，逐步消解底泥及大量污染生物。通过养殖，降低水区富营养化程度，恢复乌梁素海鱼类多样性，最终达到海区渔业资源自繁自给，形成稳定的生态系统。

根据2016年10月批复的《乌梁素海综合治理规划》，本次西海岸生态养殖配套工程属于规划中1.0万亩的种鱼繁殖基地的配套工程，其出发点：一是强化养殖管理，让分散无序养殖，变集中成片规模养殖，二是控制养殖对乌梁素海的污染。公司于2014年开始对原有三分场个人养殖用地进行整合和配套，配套工程位于上世纪九十年代养殖鱼池的南端，沿着乌梁素海西海岸的滩、盐碱地向南延伸，配套供水系统，排污系统及截渗沟，养殖用路及用电。形成规模化、高效化，少污染的管理经营模式。目前主体工程已全部整合建成。

## 2.3 工程特性及项目组成

### 2.3.1 工程特性

项目名称：乌梁素海西海岸生态养殖配套工程。

建设单位：乌梁素海实业发展有限公司。

建设地点：内蒙古自治区巴彦淖尔市乌拉特前旗。

工程性质：新建项目。

### 2.3.2 项目组成

乌梁素海西海岸生态养殖配套工程由主体工程、辅助工程组成。主体工程包括鱼塘、沉沙池、提水泵站、输水及配水管道、排水渠、截渗沟、海坝、增氧设备。辅助工程包括施工生产生活区、施工用风、水、电、通讯设施。目前这些工程已全部建成，只有少部分配套设施未建。项目组成详见表2.3-1。

表 2.3-1 项目组成表

项目组成	项目	施工情况	说明
主体工程	鱼塘	已建	鱼塘总面积 5000 亩，共计 197 个，共分为 7 个类型，分别为 10 亩、20 亩、30 亩、40 亩、50 亩、160 亩、250 亩。鱼塘水深为 1.5~2.5m。
	沉沙池	已建	沉沙池占地 200 亩，设计深度 3m，边坡 1:2.5，设计水深 2.5m，设计堤顶高程 1020.8m，一次可蓄水量 36.7 万 m <sup>3</sup> 。
	提水泵站	主要工程已建，剩余泵房未建	靠近水源地，位于塔布干渠末端，紧靠沉沙池，泵站设计最低运行水位 1017.8m。
	输水及配水管道	已建	输配水管道选用 PVC 管。输水主管总长 11.24km；输水支管线管径为 DN400，总长 9.11km；进塘管道管径为 DN200，总长 3.81km。
	排水渠	渠道已建，渠道衬砌、涵管桥和节制闸未建	排水渠全长 16.5km，包括主渠与辅渠，位于塘间主路的为主渠，共 21 条；位于塘间辅路的为辅渠，共 29 条；辅渠汇入主渠，主渠最后汇入截渗沟。新建节制闸 58 座，涵管桥 100 座，汇入口 21 座。
	截渗沟	沟道及 2 座涵管桥已建，剩余 4 座涵管桥未建	截渗沟位于东海坝下，与鱼塘相接，全长 9.72km，自南向北以 1/8000 的纵坡与沉沙池连接，过沟涵管桥 6 座
	海坝	已建	加固乌梁素海西海坝，北起塔布干渠，南至乌毛计闸北 4.5km 处，全长 10.88km；在乌梁素海滩涂苇地与深水区边界向西 30m 处新建东海坝，东海坝设计全长 9.72km。
	增氧设备	已建	鱼塘配套 2 种类型增氧机，其中叶轮式增氧机 711 台，涌浪式增氧机 203 台。
	架空线路	未建	新建 10KV 架空线路 23.6km。
辅助工程	施工生产生活区	已建	刘补隆湾以北及以南各布置 1 个。
	施工用风	已建	采用 3.0m <sup>3</sup> /min 移动式电动空压机
	施工用水	已建	生产生活供水系统的取水水源均采自地下水。在每个施工点的生活及辅助企业区均打一眼井，设一台功率 7kW，流量 30m <sup>3</sup> 的潜水泵将地下水抽至水箱中使用。
	施工用电	已建	施工用电采用电网电和柴油机发电，施工用电网电可从附近村镇原有输电线路接线供电，各施工区均配备一台柴油发电机作为备用电源。
	施工通讯	已建	无线通讯（对讲机）。
	进场道路	现有	总长 3km，其中乌拉特前旗至乌毛计闸利用乌梁素海退水渠两侧 1.5km 柏油路，乌毛计闸至誉博禽业利用 0.5km 土路，誉博禽业至本工程利用现有 1km 海坝。

### 2.3.3 养殖种类及供水来源

(1) 养殖种类：青、草、鲢、鳙、鲂、鳊、鳟等。

来源：天津、银川等。

养殖量：1000 万斤

养殖方式：精养

饲料种类：膨化、颗粒

用量：30 万斤

(2) 供水来源：80%湖水，20%黄河水

供水水量：830 万 m<sup>3</sup>。

## 2.4 工程总布置

本工程首先加固东海坝、新建西海坝，开挖 200 亩沉沙池，沉沙池引塔布干渠水，后经提水泵站通过 24.16km 管道对鱼塘进行补水；新建鱼塘共分为两大片，北片位于刘补隆湾以北至塔布干渠，总控制面积约 5600 亩，鱼塘面积 3500 亩；南片位于刘补隆湾以南至距离乌毛计退水闸约 4.5km 处，总控制面积约 2200 亩，鱼塘面积 1500 亩；塘间堤顶新建排水渠 17km，鱼塘水通过排水渠最后汇入截渗沟，截渗沟总长 9.72km。建成后的项目区形成了一个封闭的内循环系统，灌排相接，保证了项目区不会对外产生废水污染周边环境。工程总平面布置详见附图 1。

本工程鱼塘排水及换水的保障措施：

(1) 5000 亩鱼塘内部均匀分布有 31 个净化池，净化池不作养鱼之用，只有在鱼塘水质出现问题时，将水排入净化池，对水体进行氧化、曝气、消毒，经检测水体达到养殖要求后，再将表层的上清液回流到鱼塘，底泥外运作为有机肥料供给农田。

(2) 鱼塘间在塘顶设有排水渠，通过各排水渠将鱼塘的表层水排入截渗沟后，同样经氧化、曝气、消毒后，经检测水体满足养殖要求，将适量的上清液回流入沉沙池，鱼塘及截渗沟底部的淤泥和鱼粪经挖机清理外运到周边的农田，作为有机肥料。这样可以满足鱼塘每隔几年需要大换水的需要。

### 2.4.1 主体工程

本项目主体工程包括鱼塘、沉沙池、提水泵站、输水及配水管道、排水渠、截渗沟、海坝及增氧设备。

#### 2.4.1.1 鱼塘

(1) 鱼塘类型

本工程鱼塘总面积 5000 亩，共计 197 个，共分为 7 个类型，分别为 10 亩、20 亩、30 亩、40 亩、50 亩、160 亩、250 亩。鱼塘工程量详见表 2.4-1。

表 2.4-1 鱼塘工程量

序号	鱼塘类型	数量 (个)	面积 (亩)	单个挖方 (m <sup>3</sup> )	总挖方 (万 m <sup>3</sup> )
1	10 亩	38	380	4500	17.1
2	20 亩	94	1880	9100	85.54
3	30 亩	30	900	12200	36.6
4	40 亩	15	600	14665	22
5	50 亩	18	900	16935	30.5
6	160 亩	1	160	25800	2.58
7	250 亩	1	250	30150	3.01
合计		197	5000		197.33

(2) 鱼塘水深

本工程鱼塘水深确定为 1.5~2.5m，为保证其他季节鱼塘有一定水温从而促进鱼种生长，鱼塘中间部位水深保证 1.5m。工程实施鱼塘中部只清苇根，不进行挖深，清苇面积总计 920 亩。

为满足鱼种越冬要求，除 10 亩鱼塘外，其余鱼塘四周都设有鱼溜，鱼溜内水深 2.5m，鱼溜尺寸为长边方向底宽 20m，短边方向底宽 30m。

(3) 鱼塘水质保障措施

本工程在鱼塘的最北端建有沉沙池及提水泵站，提水泵站通过管道将沉沙池中所蓄黄河水给鱼塘进行补水，补水大概每半个月进行一次。鱼塘排水，在鱼塘间建有排水渠道，渠道尾端开挖有截渗沟，通过人工排水的方法，把水排入排水渠，进入截渗沟，截渗沟与沉沙池相连，鱼塘排出的上清液经氧化、曝气、消毒后，经检测达到养殖要求后，回流到沉沙池。这样鱼塘内部就形成一个封闭的内循环系统，灌排相接，保证了项目区不会对外产生废水污染周边环境。因为鱼塘不是进行高密度养殖，所以鱼塘不需要每年大换水，大约 3 年左右进行一次大换水，水通过排水渠、截渗沟回流到沉沙池，塘底的淤泥经过泥浆泵的冲刷聚集在一个小范围内，后用挖机清除外运堆肥后，可以作为很好的有机肥料。

水质消毒采用水产养殖常规消毒剂：漂白粉和二氧化氯，用量分别为 20g/m<sup>3</sup>、

0.3g/m<sup>3</sup>。这两类消毒剂常用于水产养殖用水杀菌消毒，杀菌改善水质的同时，还可以增加水体含氧量。漂白粉和二氧化氯杀菌力强、无残留、使用成本低，杀菌改善水质且对水质及养殖无不利影响。

(4) 鱼塘塘底及四周堤坝高程

鱼塘中部塘底高程为 1017.8m, 由于鱼塘是利用乌梁素海部分水域进行开挖建设，因此鱼塘堤坝顶高程必须满足乌梁素海总体防洪要求，因此鱼塘四周堤坝顶高程确定 1020.3m, 高于乌梁素海设计水位 1019.3m。由于土质多为开挖出的淤泥，鱼塘水面以上设有旱台，宽度为 1 米，边坡为 1:2.5。鱼塘设计结构（20 亩）见图 2.4-1~2.4-2。

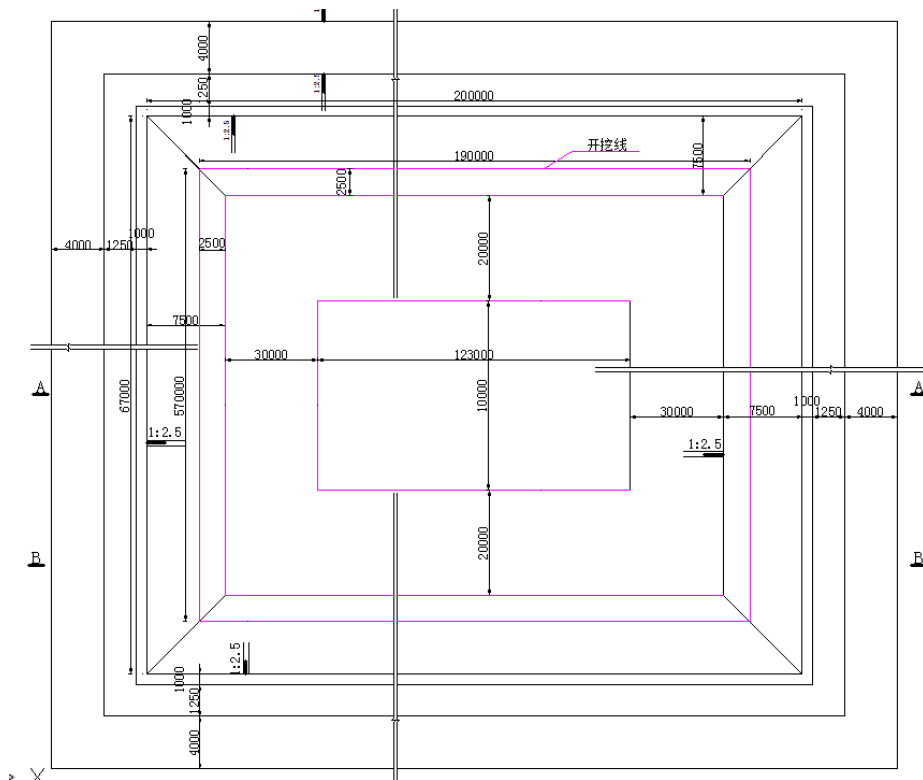


图 2.4-1 20 亩鱼塘平面图

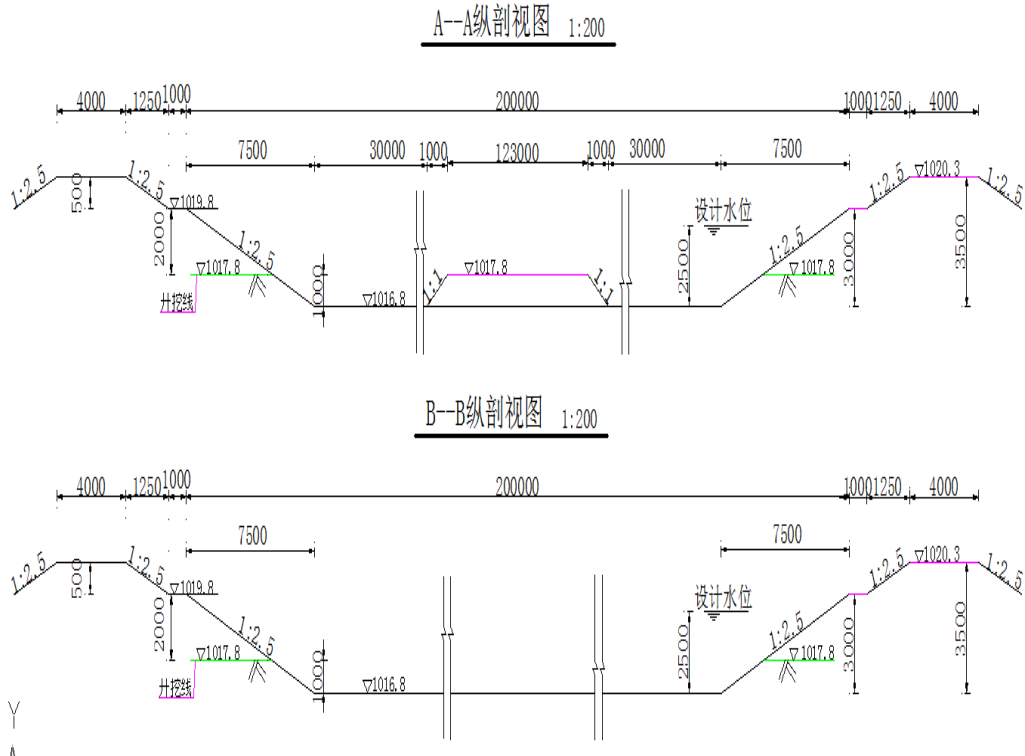


图 2.4-2 20 亩鱼塘剖视图

### (5) 鱼塘塘间路

鱼塘塘间路设有主路与辅路两种，主路为东西方向联通东西海坝的塘间路，设计堤顶宽为 6m；辅路为剩余的塘间路，设计堤顶宽为 4m。根据鱼塘养殖要求及乌梁素海防洪要求确定鱼塘堤坝顶高程为 1020.3m，鱼塘堤顶边坡为 1:2.5。

#### 2.4.1.2 沉沙池

本工程从塔布干渠取黄河水，开挖蓄水池引水河道 20 亩，蓄水沉沙池 200 亩，河道及沉沙池设计深度为 3m，边坡 1:2.5，设计水深 2.5m，设计堤顶高程 1020.8m，一次可蓄水量 36.7 万 m<sup>3</sup>。沉沙池工程量见表 2.4-2。

表 2.4-2 沉沙池工程量

序号	名称	蓄水量 (万 m <sup>3</sup> )	挖方 (万 m <sup>3</sup> )
1	引水河道及沉沙池	36.7	14.7

#### 2.4.1.3 提水泵站

##### (1) 泵站等别及规模

根据乌梁素海水位、塔布干渠水力要素及项目区鱼塘的正常水位，本工程需在鱼塘最北端、沉沙池南端兴建提水泵站一座，保障鱼塘在日常蒸发和换水的情况下所需

的补给供水。泵站等别及规模详见表 2.4-3。

表 2.4-3 泵站等别及规模

名称	设计流量	泵站等别	泵站规模	主要建筑物级别	次要及临时建筑物级别
提水泵站	0.5m <sup>3</sup> /s	V	小(2)	5	5

### (2) 泵站位置

泵站靠近水源地，位于塔布干渠末端，紧靠沉沙池，保证水源供给，方便管道布置，保证所有鱼塘供水需求。泵站进出水顺畅，不占用耕地。

### (3) 泵站特征水位

乌梁素海正常水位 1019.3m，考虑侧渗水互相补给，所以鱼塘的设计蓄水位也为 1019.3m，沉沙池设计水位也同样定为 1019.3m，在满足鱼塘补给及考虑沉沙池淤积等问题下，选取泵站设计最低运行水位为 1017.8m。见表 2.4-4。

表 2.4-4 泵站前池特征水位

名称	水位 (m)		
	最低运行水位	沉沙池水位	鱼塘设计蓄水位
提水泵站	1017.8	1019.3	1019.3

### (4) 水头损失

本工程的水头损失包括泵站水头损失和输水管线水头损失两部分。输水管线水头损失 40.12m，泵站水头损失 1.43m，设计静扬程 1.5m，设计总扬程 43.05m。

### (5) 水泵选型

提水泵站选择 SA 型双吸离心泵。详见表 2.4-5。

表 2.4-5 水泵选型

工程名称	水泵型号	配套功率	运行方式
提水泵站	14SA-10B	220	2 工

续表 2.4-5 水泵选型

水泵型号	配套电机功率	流量	扬程	临界汽蚀余量	叶片安装角度	转速	效率
	(KW)	(m <sup>3</sup> /h)	(m)	(m)	(°)	(r/min)	%
14SA-10B	220	900	51	4		1450	84

### (6) 泵站地基处理

本区地震烈度为Ⅶ度，第四系全新统河流冲积形成的粉土质砂、含细粒土砂存在液化的可能性，因此应进行基础处理，处理方法采用振冲碎石桩穿透易液化土层对地基进行基础加固。振冲桩平均桩径 0.8m，桩距 2.5m，成三角形布置。废桩桩长按 1.5m 计，桩体材料采用级配良好的碎石，碎石粒径 20mm-150mm，材料含泥量不大于 5%，碎石垫层相对密度达到 0.75。拦污栅段有效桩顶高程 1016.7，桩底高程 1004.35，有效桩长 12.35m；前池桩顶高程 1016.7--1015.7，桩底高程 1004.35，有效桩长 12.35--11.35m，进水池段桩顶高程 1015.7，桩底高程 1004.35，有效桩长 11.35m；泵室段桩顶高程 1016.35，桩底高程 1004.35，有效桩长 12m，配电室段桩顶高程 1018.35，桩底高程 1004.35，有效桩长 14m。

(7) 泵站工程量

提水泵站主要工程量详见表 2.4-6。

表 2.4-6 泵站主要工程量

泵站名称	C25 钢筋砼	砂砾料	C10 砼垫层	10cm保 温板	钢筋	土方量 (m <sup>3</sup> )		振冲碎 石桩	泵房 面积
	(m <sup>3</sup> )	(m <sup>3</sup> )	(m <sup>3</sup> )	(m <sup>2</sup> )	(t)	挖方	填方	(m)	(m <sup>2</sup> )
提水泵站	305.9	30.2	22.6	334	26.6	1200	800	1388.5	118

2.4.1.4 输配水管道

(1) 管材、管径、沿程水头损失

乌梁素海滩涂地多为淤泥及粘性土，同时考虑输水距离及经济性等原因，本工程输水及配水管道选用 PVC 管，PVC 管内壁光滑、重量轻、耐腐蚀、防结垢性能好、价格低。各段管道内径及沿程水头损失详见表 2.4-7。

(2) 管道长度

本工程 PVC 管道输水主管总长 11.24km，分别为 DN630 管线 7.5km，DN500 管线 3.74km；输水支管线管径为 DN400，总长 9.11km；进塘管道管径为 DN200，总长 3.81km；泵站出口通过异径管、伸缩节及弯头与压力 PVC 管相连。压力 PVC 管道的压力值为 1MPa。详见表 2.4-7。

(3) 管道高程

乌拉特前旗冻土深度为 1.5m 左右，管道埋深位于冻土层以下，主、支管设计管底高程 1017.8 米；鱼塘出水口设计高程为 1019.5，略高于鱼塘设计水位，防止鱼塘

内水倒流回水管内。

表 2.4-7 输配水管道设计参数

序号	段落		管材	输水流量 (m <sup>3</sup> /s)	管道内径 (mm)	输水距离 (km)	沿程及局部水头损失 (m)	管道最高压力等级 (MPa)
	起	止						
1	泵站出口	刘补隆湾	PVC	0.5	DN630	7.5	27.59	1.0
2	刘补隆湾	尾部	PVC	0.25	DN500	3.74	12.53	1.0
3	分水支管		PVC		DN400	9.11		1.0
4	鱼塘进水管		PVC		DN200	3.81		1.0

#### (4) 管道附属结构

输水管道上设有各类型检修井、排气井、泄水井以及湿井，井内置各类阀门，尺寸根据管道流量和允许的压力损失选用，输水管道采用蝶阀的直径、压力与管道相同。管道镇墩位于管道的各个拐点处，在直段处镇墩布置平均不超 200m 一个。

#### 2.4.1.5 排水渠

##### (1) 排水渠纵断面

根据鱼塘堤顶的土质及渠道距离截渗沟的长度确定排水渠纵坡为 1/1500。

排水渠设计水深以满足现状排水水量为原则，定为 0.4m。

##### (2) 排水渠横断面

###### ① 断面形式

本工程排水渠流量为 0.15m<sup>3</sup>/s，采用 U 形断面、聚乙烯膜防渗、混凝土板护砌型式。U 形断面弧的半径为 37cm。全断面采用 0.2mm 厚的聚乙烯膜防渗，砼板与膜之间铺设 3cm 厚的 M10 水泥砂浆过渡层，混凝土强度标号为 C25、抗冻等级不小于 F200，抗渗等级不小于 W6。排水渠水力要素详见表 2.4-8。

表 2.4-8 排水渠水力要素

渠道	长度	流量	流速	水深 h	开口宽	边坡系数	比降 I	超高
	(km)	(m <sup>3</sup> /s)	(m/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)
排水渠	17.5	0.15	0.6	0.4	0.95	1.0	1/1500	0.3

###### ② 糙率

本工程排水渠为全断面预制砼板衬砌，衬砌渠道 U 形断面糙率选用 0.016。

###### ③ 边坡

根据排水渠所处地形、沿线土壤质地及现有渠道边坡情况，参照《灌溉与排水工程设计规范》GB50288-1999，确定U形断面内边坡为1:0.25，外边坡为1:1。

④ 伸缩缝、结构缝及填缝材料

伸缩缝间距及填缝材料

排水渠U形断面采用聚乙烯膜防渗、砼板做保护层，每隔6.25m设一道矩形横向伸缩缝，在渠底设矩形纵向伸缩缝，缝宽2.5cm，缝深8cm，缝内下部填高压聚乙烯闭孔泡沫塑料板6cm，上填2cm厚聚氨脂砂浆。

砌筑结构缝及填缝材料

混凝土预制板铺砌采用矩形砌筑缝，缝宽为2.5cm，用M15水泥砂浆勾缝。

⑤ 封顶板

排水渠封顶板为200×500×60mm L形的C25砼预制板，并与坡面顶层板预制为整体。

(3) 排水渠长度

排水渠全长16.5km，包括主渠与辅渠，位于塘间主路的为主渠，共21条；位于塘间辅路的为辅渠，共29条；辅渠汇入主渠，主渠最后汇入截渗沟。排水渠衬砌工程量详见表2.4-9。

表 2.4-9 排水渠衬砌工程量汇总

渠道名称	长度	C25 预制 砼板	M10 砂浆 过渡层	0.2mm 厚 聚乙烯膜	中粗砂	高压闭孔 泡沫板	挖方	填方
	km	(m <sup>3</sup> )	(m <sup>3</sup> )	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>3</sup> )	(m <sup>3</sup> )	(m <sup>3</sup> )	(m <sup>3</sup> )
排水渠	17.5	2120	1320	54066	5475	73	22472	3933

(4) 排水渠布置原则

本工程所有衬砌渠道均位于阳面，有利于渠道的冬季保温。排水渠最终都汇入截渗沟。

(5) 排水渠建筑物

排水渠建筑物工程包括节制闸、涵管桥、汇入口3种，各建筑物工程级别为5级，配套总数151座，建筑物数量详见表2.4-10。

① 节制闸

排水渠节制闸共计58座，采用钢筋砼一字板闸室形式，进出口采用与衬砌渠道

连接。闸门采用铸铁闸门，尺寸 0.5m×0.6m。

### ② 涵管桥

渠道与鱼塘堤顶路交叉口采用涵管桥，共计 100 座。涵管桥直径为 D500 的预制钢筋砼涵管桥，桥面宽为 4m，涵管桥上下游采用 1m 的现浇混凝土护坡、护底，涵管桥设计荷载为农桥 II 级。

### ③ 汇入口

排水渠尾端汇入口共计 21 座，采用带闸的钢筋砼箱涵闸室形式，出口采用混凝土护底、护坡与截渗沟连接。闸门采用铸铁闸门，尺寸 1.0m×0.8m。

排水渠建筑物工程量详见表 2.4-10。

表 2.4-10 建筑物工程量汇总

序号	名称	数量 座	C25 钢	C25 砼	C10 砼	中粗	砂砾	橡胶	四油	钢筋 (t)	土方(m <sup>3</sup> )	
			筋砼 (m <sup>3</sup> )	(m <sup>3</sup> )	垫层 (m <sup>3</sup> )	砂 (m <sup>3</sup> )	料 (m <sup>3</sup> )	止水 (m <sup>2</sup> )	三毡 (m <sup>2</sup> )		挖方	填方
1	节制闸	58	74.24	17.4		110.2			174	4.64	754	406
2	涵管桥	100	65	61	130	300	16			4	1200	450
3	汇入口	21	228.3	694	52.5		119.7	420		21	1260	630

#### 2.4.1.6 截渗沟

截渗沟位于东海坝下，与鱼塘相接，全长 9.72km，控制鱼塘排水面积 5000 亩，是乌梁素海西海岸生态养殖配套工程的排水大动脉。截渗沟自南向北以 1/8000 的纵坡与沉沙池连接，形成补水与排水大循环的一个封闭体系。

截渗沟以支沟规模进行设计，设计底宽 3m，深 3.5m，边坡 1:2，开口 17m，工程量详见表 2.4-11。

表 2.4-11 截渗沟开挖工程量汇总

沟道名称	长度(km)	开挖及整平土方(万 m <sup>3</sup> )
截渗沟	9.72	4.86

#### 2.4.1.7 海坝

##### (1) 西海坝

加固乌梁素海西海坝，北起塔布干渠，南至乌毛计闸北 4.5km 处，全长 10.88km，海坝设计顶宽 8.5m，底宽 23.5m，高 3m，边坡 1:2.5，设计顶高程 1020.8m。西海坝工程量详见表 2.4-12。

表 2.4-12 西海坝回填工程量汇总

名称	长度(km)	回填土方(万 m <sup>3</sup> )
西海坝	10.88	54.83

## (2) 东海坝

在乌梁素海滩涂苇地与深水区边界向西 30m 处新建东海坝，东海坝设计全长 9.72km，海坝设计顶宽 4.5m，底宽 19.5m，高 3m，边坡 1:2.5，设计顶高程 1020.8m。东海坝因为新建土坝，所以在回填后为防止形成渗水通道，海坝中心 5m 的坝体不含苇草，都为实心土。东海坝工程量详见表 2.4-13。

表 2.4-13 东海坝回填工程量汇总

名称	长度(km)	回填土方(万 m <sup>3</sup> )
东海坝	9.72	38.49

## 2.4.1.8 增氧设备

### (1) 增氧机的用途

- ① 鱼塘增氧，可控制鱼类浮头死鱼，防止泛塘，为提高密度养鱼创造条件，从而取得高产稳收，提高经济效益。
- ② 净化水质，暴除废气，减少鱼病，促进鱼类生长。
- ③ 搅拌水体，调节上下层水温。

本工程鱼塘配套 2 种类型增氧机，分别为叶轮式增氧机和涌浪式增氧机详见图 2.4-3~2.4-4。



图 2.4-3 叶轮式增氧机



图 2.4-4 涌浪式增氧机

(2) 增氧机的配套

本次鱼塘共配套叶轮式增氧机 711 台，涌浪式增氧机 203 台，配套情况详见表 2.4-14~2.4-15。

表 2.4-14 TWYL-3-叶轮增氧机 (3kw)

鱼塘类型	单个鱼塘配套 (台)	鱼塘数 (个)	共配数量 (台)	单价 (元)	总价 (万元)
10 亩	2	38	76	1700	12.92
20 亩	3	94	282	1700	47.94
30 亩	4	30	120	1700	20.4
40 亩	5	15	75	1700	12.75
50 亩	6	18	108	1700	18.36
160 亩	20	1	20	1700	3.4
250 亩	30	1	30	1700	5.1
合计		197	711		120.87

表 2.4-15 TWYLJ-1.5-涌浪增氧机 (1.5kw)

鱼塘类型	单个鱼塘配套 (台)	鱼塘数(个)	共配数量 (台)	单价(元)	总价(万元)
10 亩	1	38	38	2500	9.5
20 亩	1	94	94	2500	23.5
30 亩	1	30	30	2500	7.5
40 亩	1	15	15	2500	3.75
50 亩	1	18	18	2500	4.5
160 亩	3	1	3	2500	0.75
250 亩	5	1	5	2500	1.25
合计	5	197	203		50.75

## 2.5 工程施工

### 2.5.1 施工导流与施工排水回顾

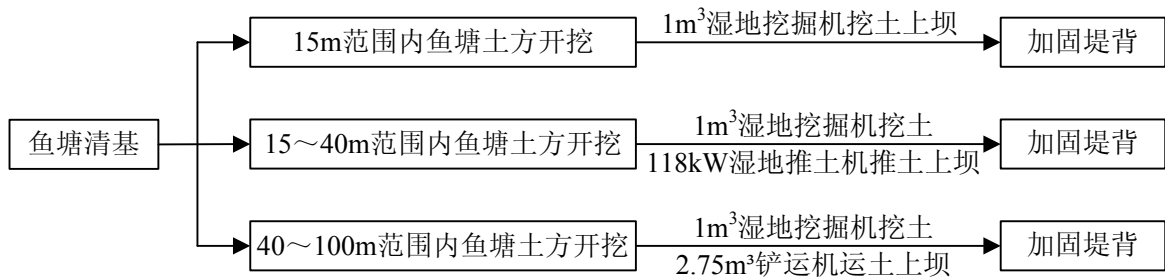
本工程施工主要包括鱼塘开挖、堤坝新建和加固等内容，不考虑施工导流。

本工程新建鱼塘考虑利用乌梁素海现有地形条件，尽量利用乌梁素海现有堤坝进行施工作业，由于鱼塘塘址处有积水，因此本次鱼塘施工作业采用先新建海坝进行区域封闭，然后利用泵船对封闭区域进行抽水排干作业，以满足进一步鱼塘开挖作业要求。

### 2.5.2 主体工程施工回顾

#### 2.5.2.1 鱼塘开挖

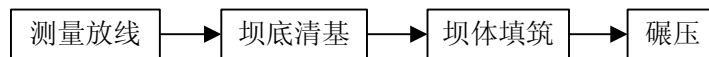
鱼塘开挖施工工序：



鱼塘清基土方采用 118kW 湿地推土机推土，土方开挖主要采用 1m<sup>3</sup>湿地挖掘机挖土，配合 118kW 湿地推土机推土以及 2.75m<sup>3</sup>铲运机运土进行作业。鱼塘四周 15m 范围内鱼塘土方开挖直接采用 1m<sup>3</sup>湿地挖掘机挖土上坝加固堤背；15~40m 范围内鱼塘土方开挖采用 1m<sup>3</sup>湿地挖掘机挖土，118kW 湿地推土机推土上坝加固堤背；40~100m 范围内鱼塘土方开挖采用 1m<sup>3</sup>湿地挖掘机挖土，2.75m<sup>3</sup>铲运机运土上坝加固堤背；剩余弃土采用 1m<sup>3</sup>湿地挖掘机挖土。

#### 2.5.2.2 鱼塘堤坝新建及加固工程

堤坝工程施工工序：



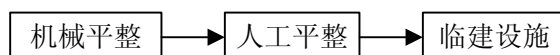
鱼塘堤坝新建及加固工程主要有坝底清基及坝体填筑碾压，开挖前进行测量放线，平面位置允许偏差为±30mm，高程允许偏差±30mm。

(1) 坝底清基：采用 118kW 湿地推土机推土，土料由推土机推运至堤外，用于

加固堤背。

(2) 坝体填筑：采用 1.0m<sup>3</sup>湿地挖掘机挖，2.75m<sup>3</sup>铲运机运输上堤，配合 74kW 履带式拖拉机压实。

### 2.5.2.3 施工生产生活区施工



### 2.5.3 剩余工程施工

剩余工程主要是供电及通讯线路施工和涵管桥等辅助设施。

供电线路采用架杆埋设方式，主要施工工序：



### 2.5.4 施工总布置

本工程施工场地分为刘补隆湾以北及以南 2 个施工区。

各施工区包括生活设施区和辅助企业及仓库区两大部分，主要包括临时施工棚和钢筋切割场地等。

### 2.5.5 施工进度

乌梁素海西海岸生态养殖配套工程已于 2016 年 6 月开始施工，目前项目主体工程已全部建成，仅剩少部分配套设施未建，剩余工程主要是供电及通讯线路和涵管桥等辅助设施。

## 2.6 工程占地

本工程占地总面积 8000 亩，详见表 2.6-1。

表 2.6-1 工程占地面积一览表

序号	建设用地项目	单位	用地数量	用地类别	备注
1	鱼塘	亩	5000	坑塘水面	已建
2	海坝	亩	667.83	水工建筑用地	已建，西海坝长 10.88km，东海坝长 9.72km
3	截渗沟	亩	43.74	坑塘水面	已建，长 9.72km
4	沉砂池	亩	200	坑塘水面	已建
5	塘间路、管道、排水渠、泵站等	亩	2088.43	水工建筑用地	已建，主管道长 11.24km，支管道长 9.11km，排水渠长 16.5km
总计		亩	8000		

## 2.7 工程管理

### 2.7.1 管理人员设置

乌梁素海西海岸生态养殖配套工程建成后，由乌梁素海实业发展有限公司生产经营部进行管理和运营维护，管理人员全部为公司现有职工，直接负责鱼塘的经营管理。

鱼塘配3名现场管理人员，进行鱼塘的租赁管理和扬水站及供水系统的经营管理，配备机电专业人员进行机电系统的运营维护。根据实际情况收取一定的租赁费，一方面用于无劳动经营能力职工的生活补贴，另一方面用于管理及维护费用。现场管理组同时负责与渔业生产合作社、河南大海养殖公司等的联系及沟通，为养殖户提供渔业生产养殖技术、鱼病防治及鱼苗、市场供销方面的服务，协助解决渔民经营、生产中遇到的相关困难。

### 2.7.2 鱼塘补水的管理

本工程建成后首次补水主要为乌梁素海的侧渗水，在鱼塘运行后，为弥补鱼塘蒸发减少的水量，在每年3月初到4月初，塔布干渠进行分凌补水时，打开沉沙池的取水口引入黄河水，按照沉沙池设计库容36.7万 $m^3$ 进行蓄水。鱼塘的设计补水为在养鱼期每15天开泵进行一次补水。

### 2.7.3 鱼塘清底的管理

在正常养殖情况下，鱼塘大约3年需要清一次塘底，清底可以通过各鱼塘间水体的转移来完成。在遇到鱼塘水质出现问题时，可以利用项目区内平均分布的31个净化池，将水质出现问题的水体排入净化池，经氧化、曝气、漂白粉和二氧化氯消毒杀菌等措施后经检测符合养鱼的要求，清完塘底将水再排回鱼塘。经以上两项措施，可以尽量降低鱼塘大排大补水的情况，大大节约了养殖成本。

### 2.7.4 鱼塘排水的管理

在鱼塘间分布设置有排水渠道，排水渠道与截渗沟相连，当鱼塘需要换水时，通过排水渠将水体排入截渗沟，截渗沟可以作为一个大的净化池，水体排入截渗沟后经氧化、曝气、漂白粉和二氧化氯消毒杀菌等措施后经检测符合养鱼的要求，将上清液回流到沉沙池，循环利用。截渗沟里可以种植一些水生植物，也可以做一些生态浮床，种植空心菜、水花生，吸收营养物质，定期收割清淤，可以达到辅助净化的作用。

### 2.7.5 供水管道的管理

在将要进入休鱼期的冬季时，首先关闭泵站，将管道的各分水阀门开启，将管道

内的水泄入各鱼塘，后管道的各过渠段再开启泄水阀泄入湿井中，用泵抽排入鱼塘内。保证了管道虽然位于冻层以上，也不会出现管道被冻裂的可能性。

### 2.7.6 停电应急预案设计

鱼塘建成运营后难免有停电的时候，在停电前 48 小时，乌梁素海实业发展有限公司会提前通知渔业养殖户，渔户们需自备发电机及各类药品，对鱼塘进行增氧和消毒，以免由于停电造成的鱼塘缺氧，给渔户们造成不必要的损失。

## 2.8 土石方平衡

主体工程的土石方包括鱼塘、沉沙池、截渗沟、海坝等施工的土石方量。主体工程动用土石方 423.36 万 m<sup>3</sup>，其中挖方 211.68 万 m<sup>3</sup>，填方 211.68 万 m<sup>3</sup>。详见表 2.8-1 和图 2.8-1。

表 2.8-1 土石方平衡表（万 m<sup>3</sup>）

工程	项目内容	土石方总量	开挖	填筑	调入		调出	
					数量	来源	数量	去向
鱼塘	土石方	192.12	192.12				192.12	鱼塘间隔堤 115.74 西海坝 42.75 东海坝 33.63
沉沙池	土石方	14.7	14.7				14.7	西海坝
截渗沟	土石方	4.86	4.86				4.86	东海坝
鱼塘间隔堤	土石方	115.74		115.74	115.74	鱼塘		
西海坝	土石方	57.45		57.45	57.45	鱼塘 42.75 沉沙池 14.70		
东海坝	土石方	38.49		38.49	38.49	鱼塘 33.63 截 渗沟 4.86		
合计		423.36	211.68	211.68	211.68		211.68	

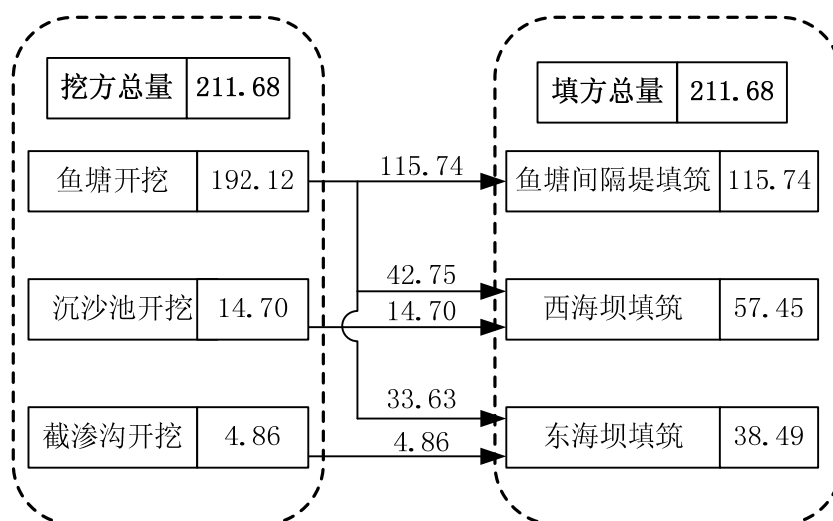


图 2.8-1 建设项目土石方流向 单位:万 m<sup>3</sup>

## 2.9 工程投资

乌梁素海西海岸生态养殖配套工程总投资为 7602.07 万元。

## 2.10 工程建设情况

项目主体工程已全部建成，项目区现状详见图 2.10-1。



泵站



管道



临时工地



沉砂池



涵管桥



东海坝



截渗沟



西海坝



西塘



鱼塘



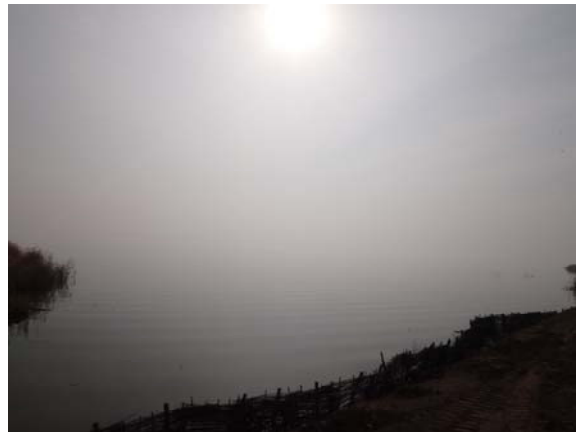
塘间路



塔布干渠



项目西侧（芦苇沼泽地）



项目东侧（乌梁素海海子）

图 2.10-1 项目区现状

## 2.11 工程与自然保护区的关系

乌梁素海西海岸生态养殖配套工程全部位于乌梁素海湿地水禽自然保护区实验区，占地总控制面积 8000 亩，项目西南距保护区边界最近距离 0.2km，东北距缓冲区最近距离 11.0km，东北距核心区最近距离 11.5km。

本工程共需占用乌梁素海湿地水禽自然保护区土地面积为 8000 亩（其中鱼塘面积为 5000 亩），全部为永久占地，占地类型为坑塘水面和芦苇沼泽地。

## 3 工程分析

### 3.1 工程建设的必要性分析

乌梁素海是河套灌区的重要组成部分，对于控制河套灌区水盐平衡、维持灌区水环境系统发挥着重要作用。但近些年由于乌梁素海水循环不畅，加之二十世纪 90 年代以来巴彦淖尔市工业化和城镇化进程加快，大量工业和生活污水未经处理直接排入乌梁素海；同时巴彦淖尔市的农业飞速发展，农产品产量迅速增加，大量使用化肥和农药，其中很大一部分随农田排水进入乌梁素海，致使乌梁素海污染累积非常严重，直接导致水体中营养物质过多，大量芦苇和沉水植物疯长，明水面不断减少，芦苇区不断扩大，达到湖面总面积的 50%。大量水生植物的阻隔导致水流不畅，植物腐烂落到湖底，水体二次污染，致使水体处于严重的缺氧状态，加剧富营养化程度。由于乌梁素海水质持续恶化，造成乌梁素海周边地区气候恶劣、植被稀少、生态脆弱，加之超载过牧和盲目围垦活动，湖区周边沙化、盐碱化、水土流失严重以及生物促淤作用，造成水体的泥沙淤积。另一方面由于乌梁素海水质恶化将直接影响黄河下游水质情况，因此解决乌梁素海水质问题迫在眉睫。发展渔业经济，恢复海区鱼类资源，既能解决当地经济贫困问题，又能摆脱资源环境恶化困境。根据《巴彦淖尔市委政府关于加快乌梁素海综合治理实现可持续发展的实施意见》（巴党发[2015]8 号）为乌梁素海渔业发展指明了方向，提出“做大做强水产养殖加工业，积极扶持水产养殖业稳步健康发展，变资源优势为经济优势，努力建设自治区西部规模最大的水产品加工销售集散地。”

#### 3.1.1 改善乌梁素海生态环境的需求

2012 年，乌梁素海实业发展有限公司引进河南宿鸭湖水产养殖公司在乌梁素海进行大海自然养殖，尝试利用生物治理乌梁素海的新思路。经过五年的试验，在试验区内水质有所改善，水草疯长势头得到了扼制；底泥的二次污染及对鱼类的毒害得到缓解。在大海中的养殖不放任何饲料等，鱼在海中自然生长，靠各种鱼的自然习性，达到控制水草转移水体中的氮磷，逐步消解底泥及大量污染生物。本项目的建设主要是依据这个思路，整改历史上形成 2000 多亩私营鱼塘，改善原有分散式自发性养殖，粗放的经营管理方式，遏制污染物排入海中污染乌梁素海环境及海的现

状。通过本项目养殖鱼苗，将人工养殖的草鱼、鲢鱼、鲤鱼等鱼种大量持续投放到海区，利用生物防治措施，达到控制水草、转移氮磷的目的，降低海区水体的富营养化程度，恢复海区鱼类种类多样性和资源量，最终达到海区渔业资源自繁自给，形成稳定的生态系统。

### 3.1.2 为乌梁素海提供优质鱼苗的需求

现阶段乌梁素海鱼苗主要是买自河南，运输距离远，成活率低，不能满足投放需求。在海区附近建设鱼苗养殖基地，鱼苗的繁育条件与海区相近，大大保证了成活率。为此项目建设在乌梁素海湿地水禽自然保护区实验区（海区外西缘的滩涂地），与自然保护区水面不连通。项目的建设保证了乌梁素海稳定的种苗来源。

### 3.1.3 属于《乌梁素海综合治理规划》的产业结构调整方案

根据《乌梁素海综合治理规划》及批复，乌梁素海是内蒙古第二大淡水湖，其大量的营养物质、大面积的浅水区域和适宜的气候条件给大量的沉水植物和挺水植物提供了理想的生长条件。推行立体养鱼治污实为一种最佳的选择。一方面通过立体养鱼可以充分利用湖泊高丰度的各种生物资源，在吸收、降解、转化环境中的有机氮、磷等物质；另一方面通过立体养鱼，特别是草食性鱼类的放养，消耗大量的水生植物，防止由于水生植物埋埋作用抬升湖底高度。项目计划水面面积 18 万亩进行立体化养殖，建立 1.0 万亩的种鱼繁殖基地。通过持续 5 年渐进式的立体养殖方案的实施，渔业产量年产达到 1500 万斤，每年消耗养殖区水体内 80%左右的沉水植物，移出氮 950 吨、磷 70 吨，有效降低水体有机负荷，水质得到明显改善。

本项目占用区域为乌梁素海湿地水禽自然保护区海区外西缘的滩涂地进行基础鱼苗养殖，规模为 5000 亩的育苗养殖基地，属于《乌梁素海综合治理规划》中 1.0 万亩的种鱼繁殖基地的配套工程。

综上所述，本项目的建设既改善了当地多年来私营鱼塘造成的生态破坏，又为采用生物防治措施改善乌梁素海海区水质提供了基础鱼苗，符合《乌梁素海综合治理规划》的产业结构调整方案

## 3.2 工程建设与国家产业政策相符性分析

按照国家发展和改革委员会发布的《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 修正），本项目中海坝、泵站及渠道建设符合第一类鼓励类中（二）水利第 1 条“江河堤防建设”、第 23 条“农田水利设施建设工程”，属于国家鼓励类的建设项目，养

殖属于国家允许类的建设项目，符合国家产业政策。

### 3.3 规划符合性分析

#### 3.3.1 与水功能区划的相符性

根据《内蒙古自治区水功能区划》，本工程所属区为黄河流域，功能区划包括渔业用水区，水质目标为Ⅲ类。本工程建成后主要用于鱼类养殖，符合《内蒙古自治区水功能区划》对该区域的功能区划。

表 3.3-1 内蒙古自治区水功能区划（乌梁素海部分）

一级功能区	流域	行政区	水质代表断面	面积 (km <sup>2</sup> )	现状	水质	区划依据
		(旗县市区)			水质	目标	
乌梁素海自然保护区	黄河	乌拉特前旗	乌梁东湖/ 乌梁西湖	293.0	劣V	Ⅲ	省级自然保护区、渔业用水区、景观娱乐用水区

#### 3.3.2 与区域生态功能区划的相符性

根据《内蒙古生态功能区划》，本工程位于河套平原灌溉生态功能区。该区域位于黄河北岸，是我区引黄灌溉的主要地区。该区域为典型干旱地区灌溉农业生态区，属于无灌溉无种植地区。长期利用黄河水灌溉，加上强烈的地表蒸发，造成农田土壤次生盐渍化是主要生态环境问题，本区生态环境综合评价为土壤次生盐渍化极敏感区，其生态服务功能的主要类型为粮食生产。然而该区域由于化肥、农药的大量投入与使用，造成河套平原的土地板结，限制农业持续发展。

本工程的建设运行，利用灌溉用水发展养殖业，在不影响灌区用水的前提下发展渔业养殖，提高了灌溉用水及土地的利用率，补充并保护了乌梁素海的渔业资源，符合该区域生态功能区划的要求。

#### 3.3.3 与《巴彦淖尔市国民经济与社会发展第十三个五年规划纲要》协调性分析

《巴彦淖尔市国民经济与社会发展第十三个五年规划纲要》社会建设中内容：“加强市域国土空间统筹。围绕沿河、沿山、沿边三线和套区、牧区、沙区、湖区四区，实施主体功能区战略。积极引导沿河套区优化城镇体系，加强农畜产品生产加工基地建设，构建人口和农畜产品加工业、高新技术产业的主要承载区。坚持保护中开发，以低碳、循环为主攻方向，推动沿山牧区提高资源综合利用水平，大力发展新型资源型产业，打造资源型产业承载区。坚持建设与治理并重，推动乌兰布和沙区创新发展模式，加快发展沙产业，建设重要的生态功能区。坚持治理与开发

相结合，工程措施与生态措施相结合，大力发展水产养殖和旅游业，加强乌梁素海湖区综合治理，提升环境质量。”

乌梁素海西海岸生态养殖配套工程是在乌梁素海湿地水禽自然保护区海区外西缘的滩涂地进行生态养殖，主要养殖鱼苗，为乌梁素海海区提供鱼苗，可以改善乌梁素海水生态环境，调节当地的小气候，有利于周围植被的恢复，减轻乌梁素海的富营养化程度，有利于乌梁素海保护区水生生物、植物的生长，将有效的改善该地区的生态环境。因此，项目与规划纲要的社会建设内容协调一致。

### 3.3.4 与《乌梁素海综合治理规划》协调性分析

《乌梁素海综合治理规划》总体目标：“通过生态补水、控源截污、修复治理，维持乌梁素海现状水面，使排干入湖水质达到Ⅳ类，乌梁素海向黄河退水达到Ⅲ类水体要求，使得富营养化程度明显降低，沼泽化进程得到遏制，达到抢救的目的，恢复乌梁素海良性生态系统，充分发挥乌梁素海生态屏障作用，保障退入黄河的水质安全。”水生态指标：“挺水植物占全湖覆盖率<50%，湖区渔业生态得到修复。”产业结构调整措施：“发展湖区立体化养殖。乌梁素海是内蒙古第二大淡水湖，其大量的营养物质、大面积的浅水区域和适宜的气候条件给大量的沉水植物和挺水植物提供了理想的生长条件。推行立体养鱼治污实为一种最佳的选择。一方面通过立体养鱼可以充分利用湖泊高丰度的各种生物资源，在吸收、降解、转化环境中的有机氮、磷等物质，同时带来可观的经济收入；另一方面通过立体养鱼，特别是草食性鱼类的放养，消耗大量的水生植物，防止由于水生植物填埋作用抬升湖底高度。项目计划水面面积18万亩进行立体化养殖，建立1.0万亩的种鱼繁殖基地。通过持续5年渐进式的立体养殖方案的实施，渔业产量年产达到1500万斤，每年消耗养殖区水体内80%左右的沉水植物，移出氮950吨、磷70吨，有效降低水体有机负荷，水质得到明显改善。”

乌梁素海西海岸生态养殖配套工程是在乌梁素海湿地水禽自然保护区海区外西缘的滩涂地进行生态养殖，规模为5000亩的鱼苗养殖基地，属于《乌梁素海综合治理规划》中1.0万亩的种鱼繁殖基地的配套工程。因此，项目与规划内容协调一致。

### 3.3.5 与《乌梁素海湿地水禽自然保护区规划》协调性分析

《乌梁素海湿地水禽自然保护区规划》的资源开发利用规划：“保护区边缘湖泊进行养殖业，对于渔业养殖在该区具有较大的潜在效益。在保护区实验区水域内，

发展渔业养殖和家禽养殖，首先进行周边各市、旗市场调查，根据该区的实际情况，有组织、有计划的进行科学养殖，形成规模，作到产、供、销一条龙，以改变周边地区的农牧民传统的生产生活方式，使产品面向本地市场及周边各大城市。”

乌梁素海西海岸生态养殖配套工程是在乌梁素海湿地水禽自然保护区海区外西缘的滩涂地进行生态养殖，主要养殖鱼苗，将养殖好的鱼苗投放到乌梁素海湖区，达到控制水草转移水体中的氮磷，逐步消解底泥及大量污染生物。且该项目废水经处理后全部回用，不外排；产生的鱼粪及淤泥等固废运到项目范围外南侧 5.5km 处乌梁素海滩涂地（保护区外南侧约 1.5km 处）进行堆肥处理，处理后用于农田施肥，全部综合利用，不排放污染物，根据《中华人民共和国自然保护区条例》第十八条：“缓冲区外围划为实验区，可以进入从事科学试验、教学实习、参观考察、旅游以及驯化、繁殖珍稀、濒危野生动植物等活动。”，在自然保护区实验区可以从事无污染物排放的驯养等活动。因此，项目与乌梁素海湿地水禽自然保护区规划的资源开发利用规划协调一致。

### 3.4 合理性分析

#### 3.4.1 选址合理性分析

本工程位于乌梁素海西海岸，根据《巴彦淖尔市乌拉特国家级自然保护区管理局文件》关于对申请在乌梁素海西岸实施生态养殖配套工程的函的回复，本工程位于保护区西缘实验区内，距核心区和缓冲区距离较远，工程建设后没有改变湿地性质。工程实施后养殖废水循环利用不外排，厂界噪声可做到达标排放。工程附近 500m 范围内无居民点，工程不占用基本农田。工程位于乌梁素海湿地水禽自然保护区西侧边缘的实验区内，距离核心区和缓冲区最近距离分别为 11.5km 和 11km，距离较远，对保护区内鸟类影响较小。

通过采取环保措施后，基本不会对周边环境产生不利影响。因此，项目选址基本合理。

#### 3.4.2 平面布局合理性分析

工程从北侧塔布干渠取水，沉沙池内蓄水后，通过沉沙池南部提水泵站将水通过输水管线由北至南流入各个鱼塘，东、西海坝将鱼塘包围，截渗沟位于东海坝下，与鱼塘相接，自南向北接至沉沙池，形成补水与排水大循环的封闭体系。泵房远离居民点等敏感点且和鱼塘隔离，并置于半地下室内，不会影响居民生活及鱼塘育苗。鱼塘

内部均匀分布有净化池，鱼塘水质出现问题时，水排入净化池进行氧化、曝气处理，达到养殖要求后将上清液回流至鱼塘，养殖用水循环利用，且距离近，减少水量流失；当鱼塘进行大换水时，水通过排水渠排入截渗沟，截渗沟起到净化池作用，水经过曝气、净化处理后回流至沉沙池，再作为养殖用水补给鱼塘。项目平面布局较为合理。

### 3.5 施工期环境影响回顾性分析

#### 3.5.1 施工工艺流程及排污环节分析

海坝的施工主要采用湿地挖掘机挖土，土料由推土机推运至堤外，采用湿地挖掘机挖运土料，铲运机运输上堤，履带式拖拉机进行压实作业。

鱼塘的施工首先采用湿地挖掘机进行清基，湿地推土机配合铲运机将土方运至堤外用于筑堤、加固堤坝。输水管线的施工先采用挖掘机进行清基，铺设好管线后用湿地推土机和铲运机覆土填埋。

泵房的施工先采用挖掘机、打夯机进行地基处理，人工砌筑厂房，混凝土浇筑后进行内外装修。

沉沙池和截渗沟的施工均采用湿地挖掘机清基，湿地推土机配合铲运机将土方运至堤外用于筑堤、加固堤坝。

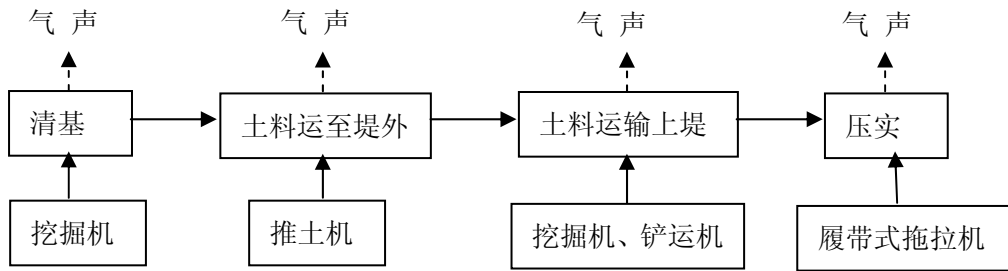


图 3.5-1 海坝施工流程图

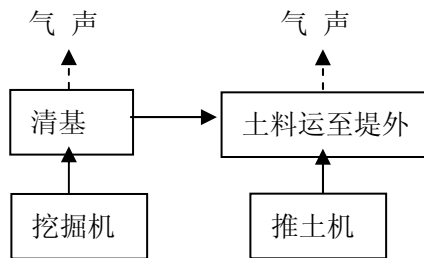


图 3.5-2 鱼塘、沉沙池及截渗沟施工流程图

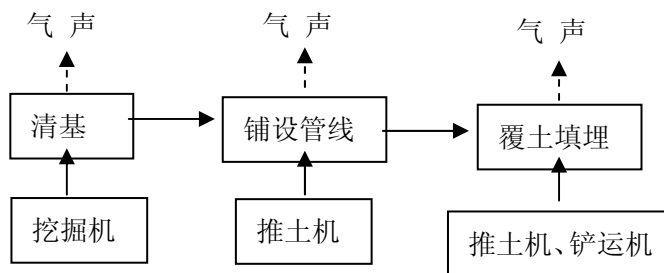


图 3.5-3 输水管线施工流程图

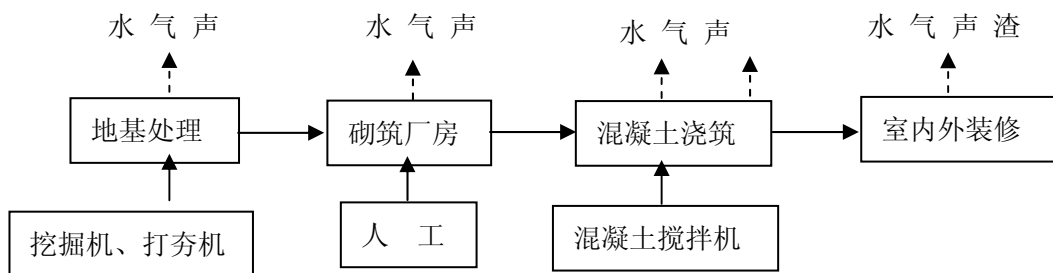


图 3.5-4 泵房施工流程图

### 3.5.2 已建工程主要影响回顾性分析

#### 3.5.2.1 主要影响源回顾性分析

##### 1、水环境

##### (1) 生活污水废水

生活污水主要来源于现场施工人员的日常生活等排水。

本工程施工高峰人数 100 人，按施工期生活污水最大产生量为 2.4 m<sup>3</sup>/d。生活污水中 BOD<sub>5</sub>浓度为 150 mg/L，COD<sub>cr</sub>浓度为 250 mg/L，氨氮浓度为 30 mg/L。施工中污水排入旱厕，定期清掏。

### (2) 混凝土拌合及养护废水

混凝土拌合系统及养护废水为间歇式排放。两类废水 pH 值较高，一般在 11 左右；混凝土拌合系统废水 SS 较高，浓度为 4000 mg/L。本工程混凝土浇筑后，均采用洒水养护的方式。工程混凝土拌和系统冲洗及混凝土养护高峰期废水产生量分别为 5 m<sup>3</sup>/d 和 4 m<sup>3</sup>/d。施工中对混凝土拌合废水采取沉淀加药中和处理，经处理出水用于场地周边绿化或抑尘洒水；混凝土养护废水采用集中收集加药处理，经处理出水用于场地周边绿化或抑尘洒水，均不外排。

### (3) 基坑排水

基坑排水按排水时间及性质，一般可分为：基坑开挖前的初期排水，包括基坑积水、基坑积水排除过程中围堰及基坑的渗水和降水；基坑开挖及建筑物施工过程中的经常性排水，包括围堰和基坑的渗水、降水、地基岩石冲洗水等。基坑排水的主要污染物为 SS，浓度一般为 2000 mg/L。

本工程基坑采用 2 台潜水泵排水，平均流量 10 m<sup>3</sup>/h，实际排水系数按 0.6 计算基坑排水量预计为 12 m<sup>3</sup>/h。按 24 小时连续排水，则日基坑排水量为 288 m<sup>3</sup>/d。

### (4) 水污染源统计

工程施工期废水污染源情况详见表 3.5-1。

表 3.5-1 施工期废水情况一览表

序号	项目	高峰期	主要	浓度	污染物	排放去向	治理措施
		废水量	污染物		排放浓度		
1	生活用水	2.4 m <sup>3</sup> /d	COD	250mg/L	/		定期清掏
			BOD <sub>5</sub>	150mg/L	/		
			氨氮	30mg/L	/		
2	混凝土拌合废水	5 m <sup>3</sup> /d	SS	4000mg/L	/	场内外绿化灌溉及抑尘洒水	加药中和沉淀
			pH	11~12	/		
3	混凝土养护废水	4 m <sup>3</sup> /d	pH	11~12	/		加药中和
4	基坑废水	288 m <sup>3</sup> /d	SS	2000mg/L	70mg/l 以下		絮凝沉淀

## 2、环境空气

施工期环境空气污染源主要来自开挖、混凝土拌和、建筑材料装卸、运输车辆及施工机械运行、施工附属企业生产等活动中产生的粉尘、燃油机械尾气以及临时工区民用煤炉产生的烟尘。废气的主要污染物有 TSP、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、CO、烃类、粉尘、烟尘等。工程施工主要在以下几个方面对施工区的大气环境质量产生影响：

- (1) 施工道路运输扬尘。
- (2) 土石方开挖、堆放、回填、清运等过程产生的扬尘和粉尘。
- (3) 搅拌机生产混凝土、水泥等粉状材料装卸等过程中产生的扬尘。
- (4) 燃油机械及交通运输工具产生的扬尘和废气。
- (5) 煤炉产生的烟尘。

## 3、噪声

根据施工组织设计，工程施工期噪声源分为固定源和流动源两种。属固定源的施工机械噪声来自于开挖土石方、混凝土搅拌等，具有声源强、声级连续的特点。属于流动源的运输、施工车辆的引擎声和喇叭声则具有源强大、流动性强等特点。工程施工所使用的主要机械设备及设备源强见表 3.6-2。

施工区域周围较为空旷，距离城镇和村庄居民区较远，施工噪声仅对施工区施工人员产生暂时性影响，对周边鸟类产生驱散影响。施工过程中采取一定的保护措施可以减小对施工人员身体健康的伤害，而且随着工程结束，影响随即消失。

表 3.5-2 主要施工机械设备表

声源类型	设备、系统名称	噪声 A 声级[dB(A)]
固定源	搅拌机	96
	挖掘机	109
	推土机	108
	铲运机	95
流动源	载重汽车（轻型）	90
	载重汽车（中型）	100
	载重汽车（重型）	106
	推土机	106

## 4、固体废弃物

本工程临时施工区不提供食宿，无生活垃圾产生，因此固体废弃物主要包括施工弃渣和炉渣。施工弃土、弃渣主要来源于鱼塘、沉沙池、截渗沟、管线等的开挖，全

部用于海坝和鱼塘间隔堤的回填，不产生弃方。

采暖用的煤炉产生的炉渣随意弃置，对周围环境造成影响。

## 5、生态环境

### (1) 施工占地

工程永久占地将使原有土地利用格局发生改变，使区域生态景观发生改变，工程建设将破坏原有地表植被，将造成生物量损失，同时，由于工程扰动地表，将造成一定水土流失。工程临时占地将使原有地表植被发生破坏，造成水土流失，同时，施工扰动地表，将造成一定程度水土流失。施工人员采暖煤炉使用的燃煤露天堆放，占用土地，破坏地表植被。

### (2) 植被破坏

在施工过程中，场地平整、土石方开挖等施工活动将会使施工占地范围内的一些植被类型和数量受到破坏，原有的植被类型的结构和分布将发生变化。占地范围内地表植被的破坏，在一定程度上降低工程区域内的植被覆盖率，加重工程区域内的水土流失

### (3) 水土流失

工程的土方开挖、施工附企及办公生活区场地开挖等建设活动，扰动占地区内表土、损毁植被，造成水土流失。

### (4) 对野生动物的影响

施工期间陆生动物也将在不同的时期受到不同程度的干扰。施工活动主要影响动物的觅食、饮水、巢穴、繁殖地、领域等，但在受到影响的同时动物也将在环境的变化中采取不同的生态对策，如工程施工时由于筛分、搅拌产生的噪声和施工人员的活动将使动物产生趋避反应，被迫向环境周围迁移等。因此，在远离施工区的周边动物种群密度可能会因此有所升高。

### (5) 对土壤侵蚀的影响

项目在施工期的施工活动可能造成土壤侵蚀及水土流失。基础设施建设活动将不可避免地破坏原有自然植被和原来相对稳定的地表，使土壤变得疏松，产生裸露地面。

## 3.5.2.2 对环境主要影响回顾性调查分析

### 1、水环境

生活污水排入旱厕，定期清掏；混凝土拌合及养护废水经处理后用于场地周边绿

化及抑尘洒水，不外排；基坑排水沉淀处理后用于周边区域绿化及抑尘洒水，不外排。施工期间未发生污废水任意乱排现象，没有对周围环境产生影响。

## 2、环境空气

施工期间运输车辆限速行驶，施工道路、施工区域等定期洒水抑尘，施工作业区未发生扬尘污染事件。

施工人员取暖用的民用煤炉产生烟尘，对环境空气造成影响，应予以拆除。

## 3、声环境

施工期间主要是机械产生的噪声，工程周围无居民等敏感保护目标，施工期未造成噪声扰民现象。施工噪声主要对周边活动的鸟类造成一定的驱散影响。

## 4、固体废弃物

施工期开挖土均用于堤坝回填，未产生弃土，施工期未发生环境污染现象。

民用煤炉燃煤产生少量炉渣，存在随意堆放现象，应及时清理外运。

## 5、生态环境

施工期间未发生随意捕鱼、猎鸟现象。工程开挖土方集中堆存，未发生严重的水土流失，但已完工的临时占地未及时进行土地整治、植被恢复等措施，存在水土流失的可能。

### 3.5.3 未建工程主要影响分析

未建工程主要包括架空管线、渠道衬砌、涵管桥和节制闸建设等内容，对环境的影响包括施工废水、施工扬尘、施工噪声及地表扰动可能会造成水土流失等。

#### 3.5.3.1 施工废水

后续未建工程施工废水主要是少量混凝土养护废水，废水产生量约为  $1\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物是 pH，约为 11，经处理后回用于洒水抑尘，不外排。

#### 3.5.3.2 施工扬尘

施工扬尘主要来源于施工机械及运输车辆等生产活动，主要污染物为 TSP。一般情况下，污染物的排放量不大，且工程施工范围较为空旷，施工过程中及时洒水抑尘，对周围环境影响较小。

#### 3.5.3.3 施工噪声

施工噪声影响源主要为施工机械、运输车辆等。施工机械作业、车辆运输噪声声级值一般为  $85\sim 95\text{dB(A)}$ ，噪声具有间歇性特点，工程施工范围远离敏感点，施工噪

声产生的影响较小。

### 3.5.3.4 水土流失

未建工程施工过程中将扰动地表，造成一定水土流失，待施工结束后采取土地整治、植被恢复等措施，水土流失将得到有效控制。

## 3.6 运行期对环境的影响分析

### 3.6.1 工艺流程及主要影响源分析

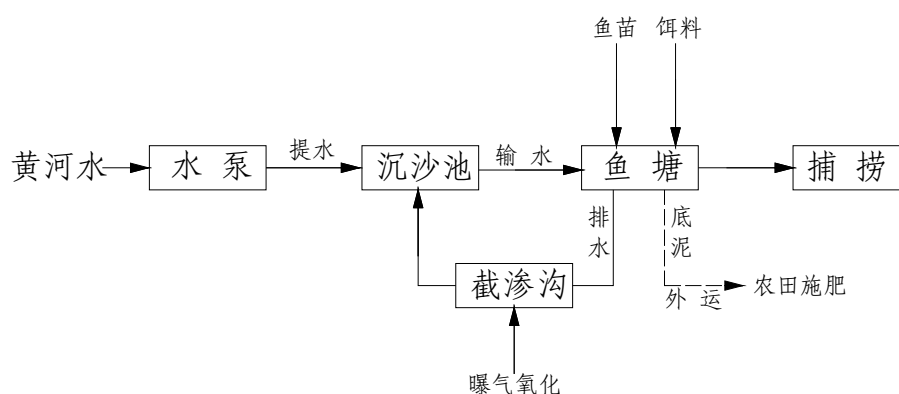


图 3.6-1 生产工艺流程图

主要影响源分析：

#### (1) 废水

本工程运行期不新增管理人员，鱼塘养殖人员为公司现有职工，均来自附近村庄，不在养殖场进行食宿，本工程不设置生活区，因此不产生生活污水。

工程运行期日常养殖废水就近排入净化池，通过曝气、漂白粉及二氧化氯消毒杀菌等措施，水质满足养殖要求后，将水排回鱼塘；鱼塘大换水约 3 年左右进行一次，此时水通过排水渠排入截渗沟，截渗沟内水生植物利用养殖废水中的氨氮，水通过净化后回流至沉沙池，再经输水管线补给鱼塘。养殖废水循环利用，不外排。

养殖过程中废水消毒采用水产养殖常规消毒剂：漂白粉和二氧化氯，用量分别为  $20\text{g}/\text{m}^3$ 、 $0.3\text{g}/\text{m}^3$ 。

漂白粉是目前水产养殖使用较为广泛的消毒剂和水质改良剂，漂白粉溶于水后产生次氯酸和次氯酸根，次氯酸可放出活性氯和初生态氧，从而对细菌、病毒、真菌孢子及细菌芽孢有不同程度的杀灭作用；漂白粉中含有氢氧化钙，可适当调节池水的 pH 值，同时氢氧化钙在水中形成絮状沉淀可以吸附有机物和胶质，使池水得到改良。清塘消毒时，漂白粉能杀死大部分病原体，具有使用方便、药力消失快，利于池塘的周

转等优点。漂白粉具有价格低廉、杀菌力强、消毒效果好的特点，还被广泛应用于饮用水和果蔬的杀菌消毒，还常用于泳池、家具等设施及物品的消毒。

二氧化氯是国际上公认安全、无毒的绿色消毒剂，无“三致”效应（致癌、致畸、致突变），能杀死病毒、细菌、藻类、真菌和各种孢子及孢子形成的菌体，且在消毒过程中不与有机物发生氯代反应而产生“三致作用”的有机氯化物或其他有毒类物质。二氧化氯对细胞壁有较强的吸附和穿透能力，放出原子氧将细胞内的含巯基的酶氧化起到杀菌作用。二氧化氯具有杀菌效果高、广谱、消毒持久的特性，被广泛应用于自来水消毒、水产养殖和畜禽养殖的消毒。二氧化氯消毒利用氧化作用，消毒杀菌的同时，还能去除水中异味，改善水质，增加水体含氧量，预防传染性鱼病发生。

综上所述，这两类消毒剂常用于水产养殖用水杀菌消毒，杀菌改善水质的同时，还可以增加水体含氧量。漂白粉和二氧化氯杀菌力强、使用成本低、应用范围广，杀菌改善水质且对水质及养殖无不利影响，不论是用于清塘，还是用于治疗鱼病，漂白粉和二氧化氯均符合水产生态养殖和无公害化养殖要求。

## （2）废气

工程运行期不新增采暖设施，没有大气污染物排放。

## （3）噪声

工程运行期的噪声主要为人员活动噪声、水泵及增氧机运转时产生的噪声。

人员活动时噪声值约为 70dB(A)，水泵、增氧机运转时的噪声声级范围为 70-78dB(A)。项目噪声源强情况见表 3.6-1。

表 3.6-1 噪声污染源情况

序号	设备名称	数量	声级值 dB (A)	所在位置
1	提水泵站	2 台	75	泵房
2	增氧机	914 台	78	各个鱼塘

## （4）固体废弃物

本工程不设生活区，因此不产生生活垃圾。运行期固体废弃物主要为生产固废，包括养殖过程中死掉的鱼苗、底泥、饵料包装材料等。其中死鱼苗量很少，打捞后填埋；鱼塘在正常养殖情况下大约 3 年清一次塘底，底泥清除外运至项目范围外南侧 5.5km 处乌梁素海滩涂地（保护区外南侧约 1.5km 处，具体位置见图 3.6-2）进行堆肥处理，处理后用于周边农田作有机肥料，清底量约为 5t/a；饵料包装材料产生量约

为 1t/a，属于一般固废，集中收集后由饵料供应商回收利用。

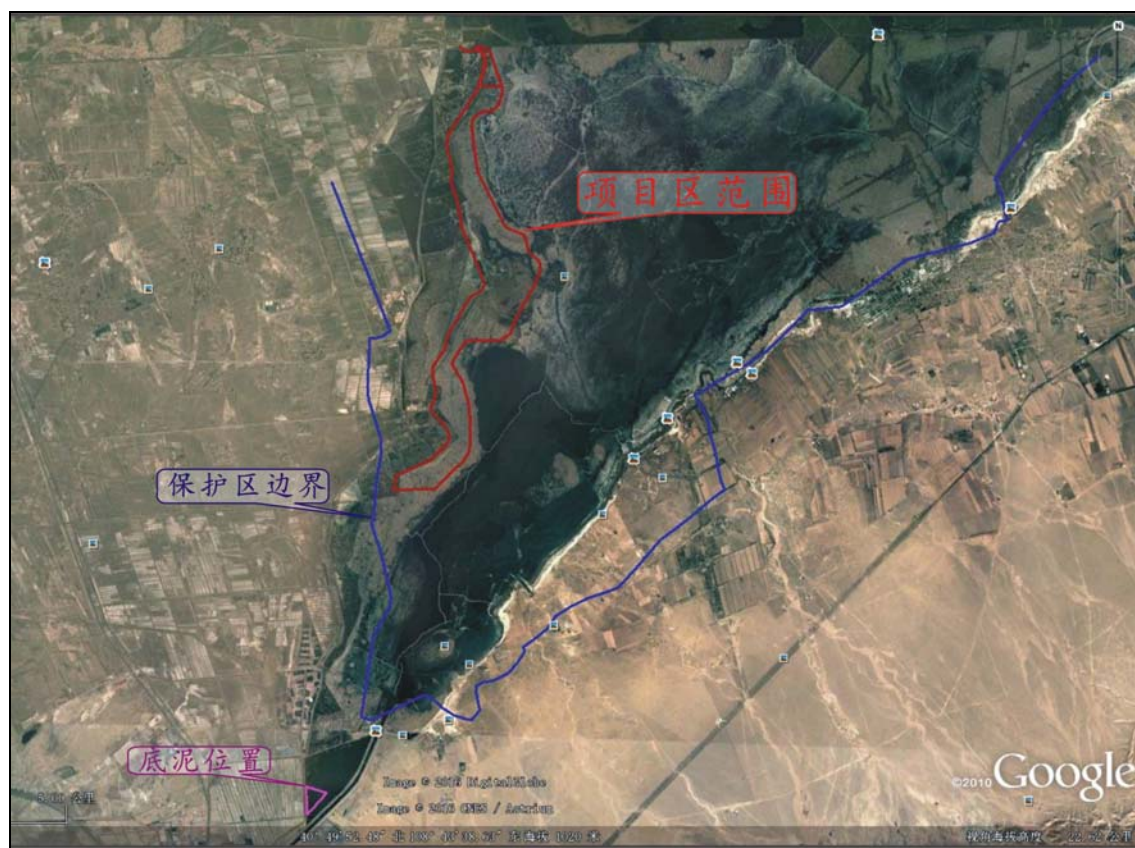


图 3.6-2 底泥堆肥位置示意图

#### (4) 生态环境

本工程利用乌梁素海西岸滩涂及沼泽改造为鱼塘，项目建设前后的土地利用类型均为湿地，未改变土地使用功能。养殖废水通过鱼塘排泄至截渗沟，通过沟里种植的水生植物吸收、净化，回流至沉沙池再通过输水管线供给鱼塘，实现养殖用水循环利用不外排，不对周围水生生态环境造成污染，不会影响周围水生生物的生存。工程建成后，将养殖好的鱼苗投放到乌梁素海湖区，达到控制水草转移水体中的氮磷，逐步消解底泥及大量污染生物，对生态环境的影响是可接受的。

#### (5) 风险

本工程存在的风险因素主要是鱼类常见病出现造成的鱼类死亡、溃坝风险及生态安全风险。

## 4 环境现状调查与评价

### 4.1 自然环境概况

#### 4.1.1 地形地貌

项目区位于乌梁素海西海岸，地貌特征主要为堆积地形的冲湖积平原，地形平坦且低洼，地层主要由第四系全新统洪冲积层（ $Q_4^{pa1}$ ）和第四系上更新统湖积层（ $Q_3^1$ ）组成，岩性由粉土质砂、低液限粘土等组成，厚度大于 30m。

#### 4.1.2 地层岩性

项目区及其附近出露的地层有第四系中更新统湖积层（ $Q_2^1$ ）、第四系全新统洪冲积层（ $Q_4^{pa1}$ ）、第四系全新统人工堆积层（ $Q_4^s$ ）。其分布范围及岩性特征由老至新分述如下：

##### （1）第四系中更新统下段湖积层（ $Q_2^{1(1)}$ ）

分布于乌梁素海湖底及总排干沟出口城区段以西等地，湖心相地层岩性为灰褐、灰黑色淤泥质粉土质砂、淤泥质粉土，局部夹有薄层粉土质砂，含水性极差，地表未见出露，区域地层最大厚度 263.96m。

浅湖相地层岩性为灰色高液限粘土、低液限粘土、低液限粉土与黄色、褐色的粉土质砂、级配不良砂互层，地表未见出露。最大区域地层厚度 177m。

##### （2）第四系中更新统上段湖积层（ $Q_2^{1(2)}$ ）

分布于乌梁素海湖底及总排干沟出口城区段以西等地，浅湖相地层岩性上部和下部为灰色~灰黑色淤泥质低液限粉土，中部为厚层状粉土质淤泥，地表未见出露，区域地层沉积厚度 71.66~144.92m。

湖心相地层岩性为灰绿~灰黑色淤泥质低液限粘土、低液限粉土或高液限粘土及粉土质淤泥夹芒硝层，地表未见出露。区域地层厚度 9.48m。

##### （3）第四系上更新统-全新统湖积层（ $Q_3^{-41}$ ）

分布于乌梁素海湖底及总排干沟出口城区段以西等地，湖滨相地层岩性为灰褐色低液限粉土，低液限粉土与黄色的粉土质砂组成。其厚度由南向北增厚，砂层逐渐变薄。浅湖相地层岩性为黄褐色、灰褐色级配不良砂、粉土质砂夹低液限粉土，一般厚度 80~130m，最厚可达 169.59m。

#### (4) 第四系全新统洪冲积层 (Q4<sup>pa1</sup>)

分布于乌梁素海周边等地，为近代河流洪冲积地层，地层具有上细下粗的二元结构特征。上层岩性为灰色、灰黄色低液限粘土、低液限粉土，层厚约 7.0~13.5m。下层岩性为灰黄色粉土质砂，厚度小于 20.00m。

#### 4.1.3 地质构造与地震

项目区大地构造单元处于中朝准台地一级构造单元中鄂尔多斯台拗 (II<sub>3</sub>) 二级构造单元的河套新断陷 (III<sub>5</sub>)，断陷发生于早白垩世后期，新生界活动明显，沉积了巨厚的第三、四系地层。

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2001)，本区地震动峰值加速度为 0.15g，地震动反应谱特征周期为 0.35s，相当于地震基本烈度 VII 度区。

#### 4.1.4 水文地质条件

##### (1) 地下水的赋存条件与分布规律

项目区地下水的赋存与分布规律，主要受地形地貌、地层岩性、地质构造和水文气象等因素的控制。项目区地形总体上北高南低，地下水的分布基本与地貌单元相吻合。地下水流向总体是由北向南。黄河河床是本区最低侵蚀基准面，是地下水及地表水唯一排泄区。

第四系孔隙潜水含水层厚度 15~30m，水位埋深 1~5m，富水性一般，主要接受大气降水及北部邻区的侧向补给，排泄以大气蒸发及向南部的冲积平原排泄为主。乌梁素海周边地形平坦，局部土壤盐碱化严重；在其上分布有湿地，并形成有积水洼地和沼泽化湿地等微地形地貌。

##### (2) 地下水、地表水补给及排泄条件

乌梁素海海水主要靠河套灌区的灌、排水补给、大气降水补给和山洪及地下水径流补给。排泄主要以蒸发为主，其次为退水渠排水和侧向径流排泄。

松散岩层孔隙潜水主要是接受大气降水入渗补给和邻区的侧向径流补给。而大气降水主要是集中在每年的 7、8、9 三个月，平水和枯水期则主要接受邻区的侧向径流补给。孔隙潜水按地形坡降由北向南径流，由于含水层颗粒较细，并分布有粘性土层或透镜体，因此孔隙潜水径流不畅，地下水埋深浅，在地形低洼处地下水出露地表，形成积水洼地和湿地。孔隙潜水排泄主要以大气蒸发为主，侧向径流排泄为次，其次在高水位期向黄河排泄，补给黄河水。

### (3) 水化学特征及水质评价

根据水质分析成果，乌梁素海海水的水化学类型为  $Cl \cdot SO_4-Na$  型水；矿化度为 19.4g/L，退水渠渠水的水化学类型为  $Cl \cdot SO_4-Na \cdot Mg$  型水，矿化度为 3.33g/L。

乌梁素海海水对普通水泥存在一定的腐蚀性，退水渠渠水对普通水泥同样存在腐蚀性，其余均无腐蚀性。

#### 4.1.5 气候气象

乌梁素海位于乌拉特前旗，在乌梁素海附近有 1 个气象站，即乌拉特前旗气象站。本次根据乌拉特前旗气象站 1960~2000 年实测资料分析乌梁素海主要气象要素情况。

本流域属于温带大陆性季风气候。其特征为：春季干燥多风，夏季温热短促，秋季凉爽，冬季严寒而漫长。据乌拉特前旗气象站实测资料统计，项目区多年平均气温 7.5℃。该地区一年四季干旱少雨，降水时空分布不均匀，多年平均降水量 219.4mm，汛期 6~9 月降水量占全年降水量的 80%左右，多年平均蒸发量为 2377.4mm，多年平均风速为 3.10m/s，多年平均无霜期为 142d，主要气象数据详见表 4.1-1。

表 4.1-1 主要气候特征指标（乌拉特前旗气象站）

项目	单位	数值	系列资料
年平均气温	℃	7.5	1960~2000
历年最高气温	℃	37.7	1961年7月6日
历年最低气温	℃	-30.7	1971年1月26日
多年平均降水量	mm	219.4	
最大降水量	mm	359.4	
最小降水量	mm	74.9	
年平均日照时数	h	3320	
多年平均蒸发量	mm	2377.4	
多年平均风速	m/s	3.10	
历年最大风速	m/s	20.3	
多年平均最大风速	m/s	16.50	
汛期 6~9 月多年平均最大风速	m/s	13.90	
多年平均无霜期	d	142	
沙尘暴日数	d	8	

#### 4.1.6 水文

乌梁素海位于巴彦淖尔市乌拉特前旗境内，地处黄河河套灌区东端，地势最低，北侧与狼山洪积扇相接，东侧与乌拉山洪积阶地相连，是黄河流域最大的淡水湖和自治区第二大淡水湖泊。在我国湿地、荒漠及动物物种三大生态系统保护中均具有十分

重要的地位。

乌梁素海是个有径流条件的湖泊，湖水的补给源主要是河套灌区的灌、排水及山洪水。乌梁素海西岸自北至南有义和渠、总排干沟、通济渠、八排干沟、长济渠、九排干沟和塔布渠等主要灌排渠沟入湖。据统计灌排渠系年入湖水量占湖水总补给量的86%。此外还有大气降水、山洪水及地下径流的补给。从水文测验资料分析，湖水总体流向为由北至南。

通过对1988年~2008年灌排系统汇入和排出乌海的水量计算，汇入乌梁素海的灌排渠沟主要为总排干沟，平均水量为4.61亿 $m^3$ ，其次八排干沟及九排干沟排水和通济渠、长济渠、塔布渠及义和渠槽蓄水和退水，平均水量为0.42亿 $m^3$ 、0.22亿 $m^3$ 以及0.44亿 $m^3$ ，乌梁素海年均汇入水量为5.69亿 $m^3$ ，排出水量为1.54亿 $m^3$ 。

根据乌梁素海的历年运行情况调查，1950~1970年冰厚为1.0~1.1m；1971~1990年冰厚为0.6~0.7m；1991~2000年冰厚在0.5~0.6m之间；2000至今，冰厚基本在0.7m左右。

乌梁素海作为河套灌区农业退水、工业废水、生活污水的承泄通道，经海区植物对水质净化后再排入黄河，使其成为组成河套灌区排水系统的重要组成部分，同时也因其面积大，库容大、蓄水量多，进排水利工程设施齐全，可进可排，不仅可容纳总排干的全部退水，还与长济、通济、义和、塔布干渠相通，具备了引黄蓄水能力。

项目区水系图详见图4.1-1。

## 4.2 社会环境概况

### 4.2.1 社会经济概况

项目区位于内蒙古自治区巴彦淖尔市乌拉特前旗境内，该旗现辖8个镇、1个苏木。2014年底全旗总人口为25531人，国内生产总值为37.20亿元，人均生产总值14.05万元。2014年底农作物总播种面积为2937 $hm^2$ ，牲畜存栏头数21.11万头/只，其中骆驼3.64万峰，羊17.42万只，猪0.05万头。

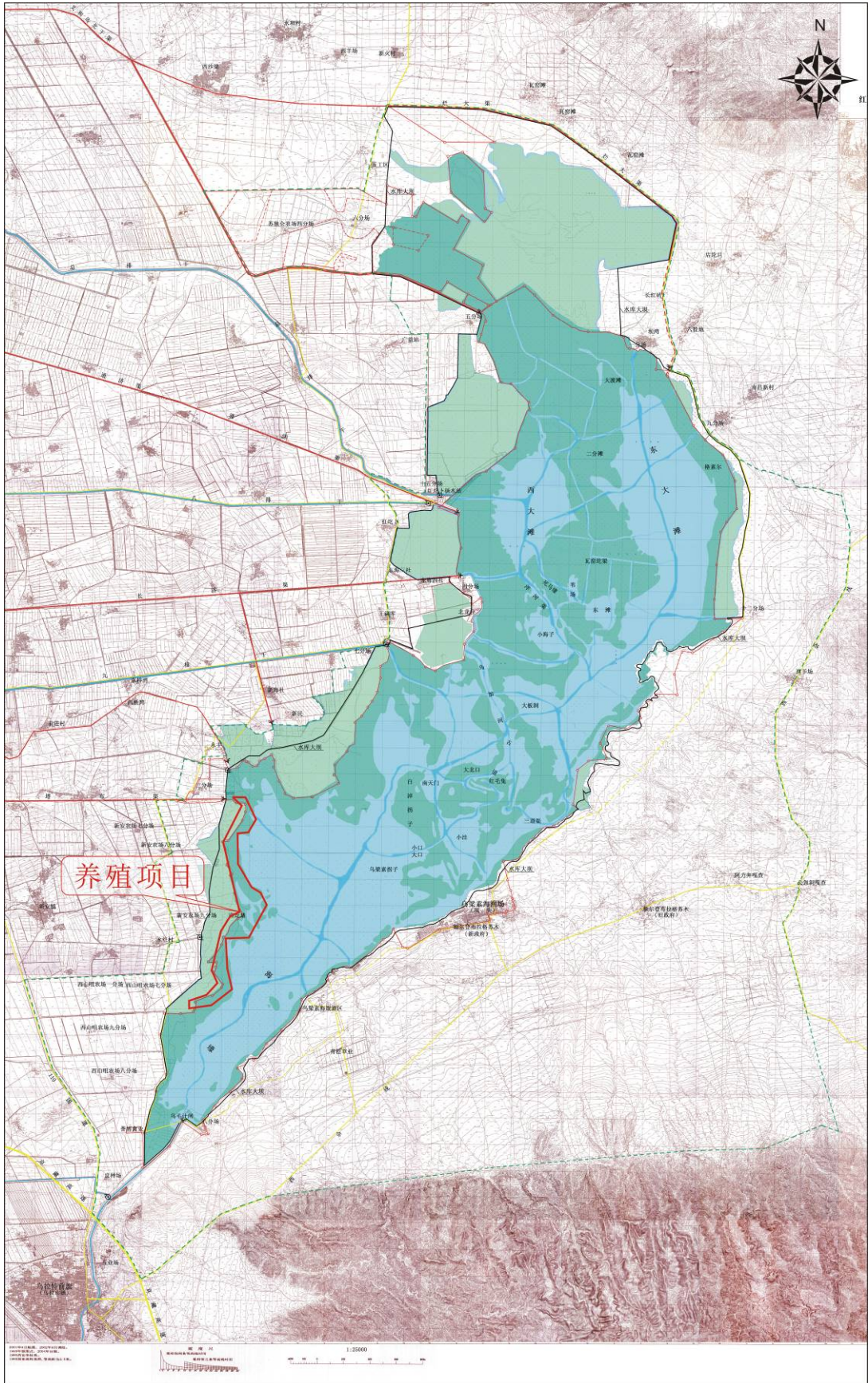


图 4.1-1 项目区水系图

### 4.2.3 景观与文物

乌梁素海西海岸生态养殖配套工程位于乌梁素海湿地水禽自然保护区的实验区，工程范围内不涉及世界文化和自然遗产地、饮用水源保护区、风景名胜区、地质公园、森林公园等。

## 4.3 地表水环境质量现状

### 4.3.1 地表水环境质量现状监测

本次评价委托内蒙古蓝箭环保有限责任公司对评价区内塔布干渠取水口地表水水质进行现状监测；二点、海壕、河口地表水质现状监测资料摘录于《乌梁素海西海岸生态养殖配套工程对乌梁素海湿地水禽自然保护区生态影响后评估专题报告》。

#### (1) 监测断面

共布设 4 个采样断面，分别位于塔布干渠取水口、二点、海壕、河口。详见图 4.3-1-1、4.3-1-2。



图 4.3-1-1 监测点位布置示意图



图 4.3-1-2 水质点位布置示意图

### (2) 监测时间和项目

塔布干渠取水口水质监测时间为 2016 年 11 月 30 日，采样 1 天，采样 1 次。监测项目为 pH、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、BOD<sub>5</sub>、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、硫化物、粪大肠菌群、硫酸盐、氯化物、硝酸盐共 24 项。

二点、海壕、河口水质监测时间为 2016 年 8 月 25 日。监测项目为 pH、溶解氧、氧化还原电位、盐度、溶解性总固体、总氮、氨氮、总磷、溶解性总磷、COD、叶绿素 a 共 11 项。

### (3) 监测方法

塔布干渠取水口水样采集按《地表水和污水监测技术规范》(HJ/T91-2002)的要求进行，水样的保存和分析按《水和废水监测分析方法》和国家有关标准执行。塔布干渠取水口水质监测项目及分析方法见表 4.3-2。

表 4.3-2 地表水监测项目及分析方法

单位: mg/L

序号	监测项目	分析方法	方法来源	检出限
1	pH (无量纲)	玻璃电极法	GB 6920-1986	2-11
2	溶解氧	电化学探头法	HJ 506-2009	—
3	高锰酸盐指数	滴定法	GB11892-1989	0.05
4	化学需氧量	重铬酸盐法	GB11914-1989	10
5	BOD <sub>5</sub>	稀释与接种法	HJ 505-2009	0.5
6	氨氮	纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2009	0.025
7	总磷	钼酸铵分光光度法	GB11893-1989	0.01
8	总氮	碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法	HJ 636-2012	0.05
9	铜	火焰原子吸收分光光度法	GB 7475-1987	0.001
10	锌	原子吸收分光光度法	GB 7475-1987	0.05
11	氟化物	离子色谱法	HJ/T 84-2001	0.02
12	砷	原子荧光法	①	0.0001
13	汞	原子荧光法	①	0.0001
14	镉	火焰原子吸收分光光度法	GB 7475-1987	0.001
15	六价铬	二苯碳酰二肼分光光度法	GB 7467-1987	0.004
16	铅	火焰原子吸收分光光度法	GB 7475-1987	0.01
17	氰化物	异烟酸-吡啶啉酮分光光度法	HJ 484-2009	0.004
18	挥发酚	4-氨基安替比林分光光度法	HJ 503-2009	0.002
19	石油类	红外分光光度法	HJ 637-2012	0.01
20	硫化物	亚甲基蓝分光光度法	GB/T16489-1996	0.005
21	粪大肠菌群 (个/L)	多管发酵法	①	—
22	硫酸盐	离子色谱法	HJ/T 84-2001	0.09
23	氯化物	离子色谱法	HJ/T 84-2001	0.02
24	硝酸盐	离子色谱法	HJ/T 84-2001	0.08

注: ①为《水和废水监测分析方法》第四版(增补版)。

#### (4) 监测结果

地表水水质监测结果见表 4.3-3、表 4.3-4。

表 4.3-3 地表水水质现状监测结果 (塔布干渠取水口)

项目	单位	塔布干渠取水口	GB3838-2002III类标准
pH	无量纲	6.5	6~9
溶解氧	mg/L	6.7	≥5
高锰酸盐指数	mg/L	—	≤6
化学需氧量	mg/L	34	≤20
BOD <sub>5</sub>	mg/L	18	≤4

项目	单位	塔布干渠取水口	GB3838-2002III类标准
氨氮	mg/L	0.752	≤1.0
总磷	mg/L	0.12	≤0.2
总氮	mg/L	1.61	≤1.0
铜	mg/L	—	≤1.0
锌	mg/L	0.008	≤1.0
氟化物	mg/L	0.81	≤1.0
砷	mg/L	0.0006	≤0.05
汞	mg/L	—	≤0.0001
镉	mg/L	—	≤0.005
六价铬	mg/L	0.004	≤0.05
铅	mg/L	—	≤0.05
氰化物	mg/L	—	≤0.2
挥发酚	mg/L	—	≤0.005
石油类	mg/L	—	≤0.05
硫化物	mg/L	—	≤0.2
粪大肠菌群	个/L	40	≤10000
硫酸盐	mg/L	150	≤250
氯化物	mg/L	709	≤250
硝酸盐	mg/L	0.78	≤10

注：“—”表示“未检出”。

表 4.3-4 地表水水质现状监测结果（二点、海壕、河口）

项目	单位	二点	海壕	河口
pH 值	无量纲	8.41	8.38	8.59
溶解氧	mg/L	5.02	2.65	5.06
氧化还原电位	mV	133.7	154.5	156.9
盐度		2.9	3.38	3.24
溶解性总固体		3114	3591	3448
总氮	mg/L	2.29	2.93	2.58
氨氮	mg/L	0.58	1.15	1.58
总磷	mg/L	0.06	0.07	0.08
溶解性总磷	mg/L	0.02	0.03	0.02
COD	mg/L	50.22	146.32	138.53
叶绿素 a	mg/m <sup>3</sup>	170	59	22

#### 4.3.2 地表水环境质量现状评价

##### (1) 评价方法

采用单项指数法，以其中任一单项污染指数最高者代表该断面的水质级别。

$$S_{i,j} = \frac{C_{i,j}}{C_{s,i}} \quad (\text{pH、DO 除外})$$

式中  $C_{i,j}$  — 单项水质参数  $i$  在第  $j$  点的浓度, mg/L;

$C_{s,i}$  — 单项水质参数  $i$  的地表水水质标准, mg/L;

$S_{i,j}$  — 单项水质参数  $i$  在第  $j$  点的标准指数。

pH 值的标准指数为:

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH_j \leq 7.0$$

$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH_j > 7.0$$

式中  $S_{pH,j}$  — pH 值的标准指数;

$pH_j$  —  $j$  取样点水样 pH 值;

$pH_{sd}$  — 评价标准规定的下限值;

$pH_{su}$  — 评价标准规定的上限值。

溶解氧 (DO) 的标准指数计算公式为:

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

$$S_{DO,j} = 10 - 9 \frac{DO_j}{DO_s} \quad (DO_j < DO_s)$$

式中  $S_{DO,j}$  —— 单项水质参数 DO 在  $j$  点的标准指数;

$DO_j$  —— 水质参数 DO 在  $j$  点的浓度 (mg/L) ;

$DO_f$  —— 某水温、气压条件下的饱和溶解氧浓度 (mg/L) , 其计算公式为:

$$DO_f = 468 / (31.6 + T);$$

$DO_s$  —— 溶解氧的地表水水质标准限值 (mg/L) 。

水质参数的标准指数  $>1$  时, 表明该水质参数超过了规定的水质标准, 已经不能满足使用要求; 水质参数的标准指数  $\leq 1$  时, 满足指定标准功能要求。

## (2) 评价标准

评价区内地表水执行 (GB3838-2002) 《地表水环境质量标准》中的 III 类标准、《渔业水质标准》。

## (3) 评价结果

评价结果见表 4.3-5、表 4.3-6。

表 4.3-5 地表水质现状评价结果（塔布干渠取水口）

序号	项目	GB3838-2002 III类标准	标准指数	评价结果
1	pH	6~9	0.5	达标
2	溶解氧	≥5	0.81	达标
3	高锰酸盐指数	≤6	—	达标
4	化学需氧量	≤20	<b>1.70</b>	超标
5	BOD <sub>5</sub>	≤4	<b>4.50</b>	超标
6	氨氮	≤1.0	0.75	达标
7	总磷	≤0.2	0.60	达标
8	总氮	≤1.0	<b>1.61</b>	超标
9	铜	≤1.0	—	达标
10	锌	≤1.0	0.01	达标
11	氟化物	≤1.0	0.81	达标
12	砷	≤0.05	0.01	达标
13	汞	≤0.0001	—	达标
14	镉	≤0.005	—	达标
15	六价铬	≤0.05	0.08	达标
16	铅	≤0.05	—	达标
17	氰化物	≤0.2	—	达标
18	挥发酚	≤0.005	—	达标
19	石油类	≤0.05	—	达标
20	硫化物	≤0.2	—	达标
21	粪大肠菌群	≤10000	0.004	达标
22	硫酸盐	≤250	0.60	达标
23	氯化物	≤250	<b>2.84</b>	超标
24	硝酸盐	≤10	0.08	达标

续表 4.3-5 地表水质量现状评价结果（塔布干渠取水口）

序号	项目	渔业水质标准	标准指数	评价结果
1	pH	6.5~8.5	1	达标
2	溶解氧	≥5	0.81	达标
3	高锰酸盐指数	—	—	—
4	化学需氧量	—	—	—
5	BOD <sub>5</sub>	≤5	<b>3.6</b>	超标
6	氨氮	—	—	—
7	总磷	—	—	—
8	总氮	—	—	—
9	铜	≤0.01	—	达标
10	锌	≤0.1	0.08	达标
11	氟化物	≤1	0.81	达标
12	砷	≤0.05	0.012	达标
13	汞	≤0.0005	—	达标
14	镉	≤0.005	—	达标
15	六价铬	≤0.1	0.04	达标
16	铅	≤0.05	—	达标
17	氰化物	≤0.005	—	达标
18	挥发酚	≤0.005	—	达标
19	石油类	≤0.05	—	达标
20	硫化物	≤0.2	—	达标
21	粪大肠菌群	≤5000 个/L	0.008	达标
22	硫酸盐	—	—	—
23	氯化物	—	—	—
24	硝酸盐	—	—	—

表 4.3-6 地表水质量现状评价结果（二点、海壕、河口）

序号	项目	GB3838-2002 III类标准	标准指数			评价结果
			二点	海壕	河口	
1	pH 值	6~9	0.71	0.69	0.80	达标
2	溶解氧	≥5	1.00	<b>5.23</b>	0.98	海壕超标
3	氧化还原电位	—	—	—	—	—
4	盐度	—	—	—	—	—
5	溶解性总固体	—	—	—	—	—
6	总氮	≤1.0	<b>2.29</b>	<b>2.93</b>	<b>2.58</b>	超标
7	氨氮	≤1.0	0.58	<b>1.15</b>	<b>1.58</b>	海壕、河口超标
8	总磷	≤0.2	<b>1.11</b>	<b>1.44</b>	<b>1.56</b>	超标
9	溶解性总磷	—	—	—	—	—
10	COD	≤20	<b>2.51</b>	<b>7.32</b>	<b>6.93</b>	超标
11	叶绿素 a	—	—	—	—	—

续表 4.3-6 地表水质量现状评价结果（二点、海壕、河口）

序号	项目	渔业水质标准	标准指数			评价结果
			二点	海壕	河口	
1	pH 值	6.5~8.5	0.94	0.92	<b>1.06</b>	河口超标
2	溶解氧	≥5	1.00	<b>5.23</b>	0.98	海壕超标
3	氧化还原电位	—	—	—	—	—
4	盐度	—	—	—	—	—
5	溶解性总固体	—	—	—	—	—
6	总氮	—	—	—	—	—
7	氨氮	—	—	—	—	—
8	总磷	—	—	—	—	—
9	溶解性总磷	—	—	—	—	—
10	COD	—	—	—	—	—
11	叶绿素 a	—	—	—	—	—

从表 4.3-5 中可以看出，评价区塔布干渠取水口地表水水质监测因子中，化学需氧量、BOD<sub>5</sub>、总氮、氯化物不能满足《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）III类水质标准；BOD<sub>5</sub>不能满足《渔业水质标准》（GB11607—89）。

从表 4.3-6 中可以看出，评价区二点、海壕、河口地表水水质监测因子中，溶解氧、总氮、氨氮、总磷、COD 不能满足《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）III类水质标准；pH 值、溶解氧不能满足《渔业水质标准》（GB11607—89）。

评价结果说明乌梁素海湖水污染比较严重，富营养化程度高。

## 4.4 地下水环境现状调查与监测

### 4.4.1 水文地质条件

#### (1) 地下水的赋存条件与分布规律

项目区地下水的赋存与分布规律，主要受地形地貌、地层岩性、地质构造和水文气象等因素的控制。项目区地形总体上北高南低，地下水的分布基本与地貌单元相吻合。地下水流向总体是由北向南。黄河河床是本区最低侵蚀基准面，是地下水及地表水唯一排泄区。

第四系孔隙潜水含水层厚度 15~30m，水位埋深 1~5m，富水性一般，主要接受大气降水及北部邻区的侧向补给，排泄以大气蒸发及向南部的冲积平原排泄为主。乌梁素海周边地形平坦，局部土壤盐碱化严重；在其上分布有湿地，并形成有积水洼地和沼泽化湿地等微地形地貌。

#### (2) 地下水、地表水补给及排泄条件

乌梁素海海水主要靠河套灌区的灌、排水补给、大气降水补给和山洪及地下水径流补给。排泄主要以蒸发为主，其次为退水渠排水和侧向径流排泄。

松散岩层孔隙潜水主要是接受大气降水入渗补给和邻区的侧向径流补给。而大气降水主要是集中在每年的 7、8、9 三个月，平水和枯水期则主要接受邻区的侧向径流补给。孔隙潜水按地形坡降由北向南径流，由于含水层颗粒较细，并分布有粘性土层或透镜体，因此孔隙潜水径流不畅，地下水埋深浅，在地形低洼处地下水出露地表，形成积水洼地和湿地。孔隙潜水排泄主要以大气蒸发为主，侧向径流排泄为次，其次在高水位期向黄河排泄，补给黄河水。

#### (3) 水化学特征及水质评价

根据水质分析成果，乌梁素海海水的水化学类型为  $\text{Cl} \cdot \text{SO}_4\text{—Na}$  型水；矿化度为 19.4g/L，退水渠渠水的水化学类型为  $\text{Cl} \cdot \text{SO}_4\text{—Na} \cdot \text{Mg}$  型水，矿化度为 3.33g/L。

乌梁素海海水对普通水泥存在一定的腐蚀性，退水渠渠水对普通水泥同样存在腐蚀性，其余均无腐蚀性。

### 4.4.2 地下水现状监测

#### (1) 监测数据来源

地下水现状监测数据由内蒙古蓝箭环保有限责任公司提供。

#### (2) 监测点位

根据当地水文地质条件及项目实际情况，在新安农场九分场、三分场各布设 1 个地下水监测井，详见表 4.4-1。

表 4.4-1 地下水监测点位布设

监测点位编号	监测点位	坐标	水位(m)	井深(m)
1#	新安农场九分场	N 40° 51' 02.67 " E 108° 42' 45.23 "	1019	16
2#	三分场	N 40° 53' 46.46 " E 108° 43' 06.92 "	1014	14

### (3) 监测项目

根据地下水特征和评价要求，地下水水质现状监测项目为 pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、挥发酚、高锰酸盐指数、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氨氮、氟化物、氰化物、汞、砷、镉、六价铬、铅共 19 项。

### (4) 监测时间及频率

监测时间为 2016 年 11 月 30 日，采样 1 天，每个地下水监测井采样 1 次。

### (5) 监测分析方法

监测分析方法按国家标准方法及原国家环保总局颁发的《水和废水监测分析方法》(第四版)执行。地下水环境现状监测分析方法见表 4.4-2。

表 4.4-2 地下水环境现状监测分析方法

单位: mg/L

序号	监测项目	分析方法	方法来源	检出限
1	pH (无量纲)	玻璃电极法	GB/T5750.4-2006(5.1)	2-11
2	总硬度(以 CaCO <sub>3</sub> 计)	乙二胺四乙酸二钠滴定法	GB/T5750.4-2006(7.1)	1
3	溶解性总固体	称量法	GB/T 5750.4-2006(8)	5
4	硫酸盐	离子色谱法	GB/T5750.5-2006(1.2)	0.09
5	氯化物	离子色谱法	GB/T5750.5-2006(2.2)	0.02
6	铁	火焰原子吸收分光光度法	GB/T5750.6-2006(2.1)	0.05
7	锰	火焰原子吸收分光光度法	GB/T5750.6-2006(3.1)	0.03
8	挥发酚	4-氨基安替吡啉三氯甲烷萃取分光光度法	GB/T5750.4-2006(9.1)	0.001
9	高锰酸盐指数	酸性高锰酸钾滴定法	GB/T5750.7-2006(1.1)	0.05
10	硝酸盐	离子色谱法	GB/T5750.5-2006(5.3)	0.08
11	亚硝酸盐	重氮偶合分光光度法	GB/T 5750.5-2006(10)	0.001
12	氨氮	纳氏试剂分光光度法	GB/T5750.5-2006(9.1)	0.02
13	氟化物	离子色谱法	GB/T5750.5-2006(3.2)	0.02
14	氰化物	异烟酸-吡唑酮分光光度法	GB/T5750.5-2006(4.1)	0.001
15	汞	原子荧光法	GB/T5750.6-2006(8.1)	0.0001
16	砷	氢化物原子荧光法	GB/T5750.6-2006(6.1)	0.0001

17	镉	无火焰原子吸收分光光度法	GB/T5750.6-2006(9.1)	0.0001
18	六价铬	二苯碳酰二肼分光光度法	GB/T 5750.6-2006(10)	0.004
19	铅	无火焰原子吸收分光光度法	GB/T5750.6-2006(11.1)	0.0025

### (6) 监测结果

地下水环境现状监测结果见表 4.4-3。

表 4.4-3 地下水水质现状监测结果

项目	单位	监测点位		GB/T14848-93 III类标准
		1# 新安农场九分场	2# 三分场	
pH	无量纲	7.71	7.15	6.5~8.5
总硬度	mg/L	490	156	≤450
溶解性总固体	mg/L	1.96×10 <sup>3</sup>	3.34×10 <sup>3</sup>	≤1000
硫酸盐	mg/L	267	236	≤250
氯化物	mg/L	555	815	≤250
铁	mg/L	—	—	≤0.3
锰	mg/L	—	1.04	≤0.1
挥发酚	mg/L	—	—	≤0.002
高锰酸盐指数	mg/L	—	—	≤3.0
硝酸盐	mg/L	0.09	0.11	≤20
亚硝酸盐	mg/L	0.059	0.011	≤0.02
氨氮	mg/L	0.991	0.493	≤0.2
氟化物	mg/L	1.47	0.53	≤1.0
氰化物	mg/L	—	—	≤0.05
汞	mg/L	—	—	≤0.001
砷	mg/L	—	—	≤0.05
镉	mg/L	—	0.004	≤0.01
六价铬	mg/L	0.004	0.004	≤0.05
铅	mg/L	—	—	≤0.05

注：“—”表示“未检出”。

### 4.4.3 地下水现状评价

#### (1) 评价标准

评价区内地下水执行《地下水质量标准》(GB/T14848-93) III类标准要求。

#### (2) 评价方法

采用单因子评价法，对各污染物的污染状况作出相应评价。

① 单项水质评价因子 i 在第 j 取样点的标准指数：

$$S_{ij} = C_{ij} / C_{si}$$

式中： $C_{ij}$ ——水质评价因子  $i$  在第  $j$  取样点的浓度， $mg/L$ ；

$C_{si}$ ——因子的评价标准。

② pH 的评价标准指数为：

$$S_{pH, j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH \leq 7.0$$

$$S_{pH, j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH > 7.0$$

式中： $pH_j$ —— $j$  取样点 pH 值；

$pH_{sd}$ ——评价标准规定下限值；

$pH_{su}$ ——评价标准规定上限值。

水质参数标准指数  $\leq 1$ ，表明该因子符合水质评价标准，满足功能区要求；水质参数标准指数  $> 1$ ，表明该因子超过了水质评价标准，已经不能满足规定的水质标准，也说明水质已受到该因子污染，指数值越大，污染程度越重。

### (3) 评价结果

运用单因子指数法进行评价，评价结果见表 4.4-4。

表 4.4-4 地下水质量现状评价结果

序号	项目	GB/T14848-93 III类标准	标准指数		评价结果
			1# 新安农场九分场	2# 三分场	
1	pH	6.5~8.5	0.47	0.10	达标
2	总硬度	≤450	1.09	0.35	1#超标
3	溶解性总固体	≤1000	—	—	达标
4	硫酸盐	≤250	1.07	0.94	1#超标
5	氯化物	≤250	2.22	3.26	超标
6	铁	≤0.3	—	—	达标
7	锰	≤0.1	—	10.40	2#超标
8	挥发酚	≤0.002	—	—	达标
9	高锰酸盐指数	≤3.0	—	—	达标
10	硝酸盐	≤20	0.00	0.01	达标
11	亚硝酸盐	≤0.02	2.95	0.55	1#超标
12	氨氮	≤0.2	4.96	2.47	超标
13	氟化物	≤1.0	1.47	0.53	1#超标
14	氰化物	≤0.05	—	—	达标
15	汞	≤0.001	—	—	达标
16	砷	≤0.05	—	—	达标
17	镉	≤0.01	—	0.40	达标
18	六价铬	≤0.05	0.08	0.08	达标
19	铅	≤0.05	—	—	达标

从表 4.4-4 中可以看出，1#（新安农场九分场）地下水监测井总硬度、硫酸盐、氯化物、亚硝酸盐、氨氮、氟化物超标，2#（三分场）地下水监测井氯化物、锰、氨氮超标，不能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-93）III类标准，主要原因是评价区地下水总硬度、硫酸盐、氯化物、锰、亚硝酸盐、氨氮、氟化物背景值较高。

#### 4.5 大气环境现状监测与评价

##### （1）监测数据来源

环境空气质量现状监测数据由内蒙古蓝箭环保有限责任公司提供。

##### （2）监测布点

根据评价区域内的环境特点、功能区与主导风向相结合的布点原则，共布设 2 个环境空气监测点，分别位于新安农场九分场、三分场，详见表 4.5-1。

表 4.5-1 大气环境现状监测点布设

监测点编号	监测点
1#	新安农场九分场
2#	三分场

(3) 监测项目

环境空气质量现状监测项目为 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、TSP、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>。

(4) 监测时间与频次

监测时间为 2016 年 11 月 30 日~2016 年 12 月 6 日，共连续监测 7 天有效数据。

(5) 监测分析方法

采样、监测分析方法按国家标准方法及原国家环保局颁发的《空气和废气监测分析方法》(第四版，增补版)进行。环境空气质量监测分析方法见表 4.5-2。

(6) 监测结果

环境空气质量监测结果及分析详见表 4.5-3~4.5-4。

从表 4.5-4 中可以看出，1#(新安农场九分场)、2#(三分场)监测点 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub> 的 1 小时浓度均值和日均值均未出现超标，TSP、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>日均值均未出现超标。现场监测期间各项目监测值均能达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准限值要求。

表 4.5-2 环境空气质量现状监测分析方法

分析项目	分析方法	方法依据	仪器设备	检出限
SO <sub>2</sub>	甲醛吸收-副玫瑰苯胺分光光度法	HJ 482-2009	分光光度计 YQ-079	小时值 0.007mg/m <sup>3</sup> 日均值 0.004mg/m <sup>3</sup>
NO <sub>2</sub>	盐酸萘乙二胺分光光度法	HJ 479-2009	分光光度计 YQ-079	小时值 0.005mg/m <sup>3</sup> 日均值 0.003mg/m <sup>3</sup>
TSP	重量法	GB/T 15432-1995	中流量智能 TSP 采样器 YQ-077	0.001mg/m <sup>3</sup>
PM <sub>10</sub>	重量法	HJ 618-2011	中流量智能 TSP 采样器 YQ-077	0.010mg/m <sup>3</sup>
PM <sub>2.5</sub>	重量法	HJ 618-2011	中流量智能 TSP 采样器 YQ-077	0.010mg/m <sup>3</sup>

表 4.5-3 环境空气质量现状监测结果

单位:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

采样日期	取值时间	采样时间	监测结果									
			SO <sub>2</sub>		NO <sub>2</sub>		TSP		PM <sub>10</sub>		PM <sub>2.5</sub>	
			1#	2#	1#	2#	1#	2#	1#	2#	1#	2#
2016.11.30	1 小时均值	02:00-03:00	—	—	9	—						
	1 小时均值	08:00-09:00	—	—	—	11						
	1 小时均值	15:00-16:00	—	—	—	—						
	1 小时均值	21:00-22:00	6	—	8	—						
	日均值		8	4	—	—	143	155	93	90	42	49
2016.12.1	1 小时均值	02:00-03:00	6	5	9	8						
	1 小时均值	08:00-09:00	7	8	7	7						
	1 小时均值	15:00-16:00	6	—	—	—						
	1 小时均值	21:00-22:00	—	—	8	10						
	日均值		8	4	6	8	156	151	96	91	41	47
2016.12.2	1 小时均值	02:00-03:00	8	—	—	—						
	1 小时均值	08:00-09:00	7	6	7	—						
	1 小时均值	15:00-16:00	5	5	—	8						
	1 小时均值	21:00-22:00	5	5	8	—						
	日均值		6	5	6	6	149	163	97	99	51	44
2016.12.3	1 小时均值	02:00-03:00	—	7	7	8						
	1 小时均值	08:00-09:00	7	5	9	7						
	1 小时均值	15:00-16:00	—	—	—	10						
	1 小时均值	21:00-22:00	5	—	8	10						
	日均值		7	5	5	5	154	157	96	109	53	46

续表 4.5-3 环境空气质量现状监测结果

单位:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

采样日期	取值时间	采样时间	监测结果									
			SO <sub>2</sub>		NO <sub>2</sub>		TSP		PM <sub>10</sub>		PM <sub>2.5</sub>	
			1#	2#	1#	2#	1#	2#	1#	2#	1#	2#
2016.12.4	1 小时均值	02:00-03:00	5	8	—	7						
	1 小时均值	08:00-09:00	7	7	9	9						
	1 小时均值	15:00-16:00	—	—	—	11						
	1 小时均值	21:00-22:00	7	8	7	—						
	日均值		6	6	7	7	162	156	97	100	52	54
2016.12.5	1 小时均值	02:00-03:00	7	6	—	—						
	1 小时均值	08:00-09:00	5	6	7	10						
	1 小时均值	15:00-16:00	—	—	10	—						
	1 小时均值	21:00-22:00	—	7	—	7						
	日均值		8	5	7	7	169	163	91	101	47	47
2016.12.6	1 小时均值	02:00-03:00	6	5	7	9						
	1 小时均值	08:00-09:00	8	5	—	—						
	1 小时均值	15:00-16:00	6	7	8	—						
	1 小时均值	21:00-22:00	5	6	—	8						
	日均值		6	4	7	6	163	158	100	101	55	56

表 4.5-4 环境空气质量现状监测结果统计

监测 点位	取值时间		监测项目				
			SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	TSP	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>
1#	1 小时 均值	浓度范围 (μg/m <sup>3</sup> )	5~8	7~10	—	—	—
		GB3095-2012 二级标准	500	200	—	—	—
		超标率%	0	0	—	—	—
	日均值	浓度范围 (μg/m <sup>3</sup> )	6~8	5~7	143~169	91~100	41~55
		GB3095-2012 二级标准	150	80	300	150	75
		超标率%	0	0	0	0	0
2#	1 小时 均值	浓度范围 (μg/m <sup>3</sup> )	5~8	7~11	—	—	—
		GB3095-2012 二级标准	500	200	—	—	—
		超标率%	0	0	—	—	—
	日均值	浓度范围 (μg/m <sup>3</sup> )	4~6	5~8	151~163	90~109	44~56
		GB3095-2012 二级标准	150	80	300	150	75
		超标率%	0	0	0	0	0

## 4.6 声环境现状监测与评价

### (1) 监测数据来源

声环境质量现状监测数据由内蒙古蓝箭环保有限责任公司提供。

### (2) 监测布点

本次评价在三分场、乌梁素海边界、塔布干渠取水口、西边界、海坝南南边界、新安农场九分场各布设 1 个监测点，共计 6 个噪声监测点位。

### (3) 监测时间及频率

2016 年 12 月 1 日~12 月 2 日监测 2 天，昼间、夜间各监测 1 次。

### (4) 监测方法

采用通用声级计 AWA5688，严格按《声环境质量标准》(GB3096-2008)有关规定进行。

### (5) 监测结果

本次声环境质量现状监测结果见表 4.6-1。

表 4.6-1 声环境现状监测结果 单位: dB (A)

编号	监测点位	监测结果[LeqdB (A)]			
		2016 年 12 月 1 日		2016 年 12 月 2 日	
		昼间	夜间	昼间	夜间
1#	三分场	42.1	39.4	41.7	39.6
2#	乌梁素海边界	41.6	39.8	41.5	39.3
3#	塔布干渠取水口	39.8	36.7	39.6	36.4
4#	西边界	40.1	37.2	38.8	37.1
5#	海坝南南边界	41.7	38.1	41.5	38.7
6#	新安农场九分场	38.7	36.7	39.4	36.4
《声环境质量标准》 1 类标准限值		昼间: 55 dB (A); 夜间: 45 dB (A)。			

从表 4.6-1 可以看出，本项目 6 个监测点的昼间、夜间声环境均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)规定的 1 类标准限值要求。

## 4.7 生态环境现状调查与评价

本工程全部位于乌梁素海湿地水禽自然保护区的实验区内，生态环境现状调查与评价摘录于已批复的《乌梁素海西海岸生态养殖配套工程对乌梁素海湿地水禽自然保护区生态影响后评估专题报告》。

#### 4.7.1 生态功能分区

根据《内蒙古生态功能区划》，本工程位于河套平原灌溉生态功能区。该区域位于黄河北岸，是我区引黄灌溉的主要地区。该区域为典型干旱地区灌溉农业生态区，属于无灌溉无种植地区。长期利用黄河水灌溉，加上强烈的地表蒸发，造成农田土壤次生盐渍化是主要生态环境问题，本区生态环境综合评价为土壤次生盐渍化为极敏感区，其生态服务功能的主要类型为粮食生产。然而该区域由于化肥、农药的大量投入与使用，造成河套平原的土地板结，限制农业持续发展。

生态功能区见图 4.7-1。

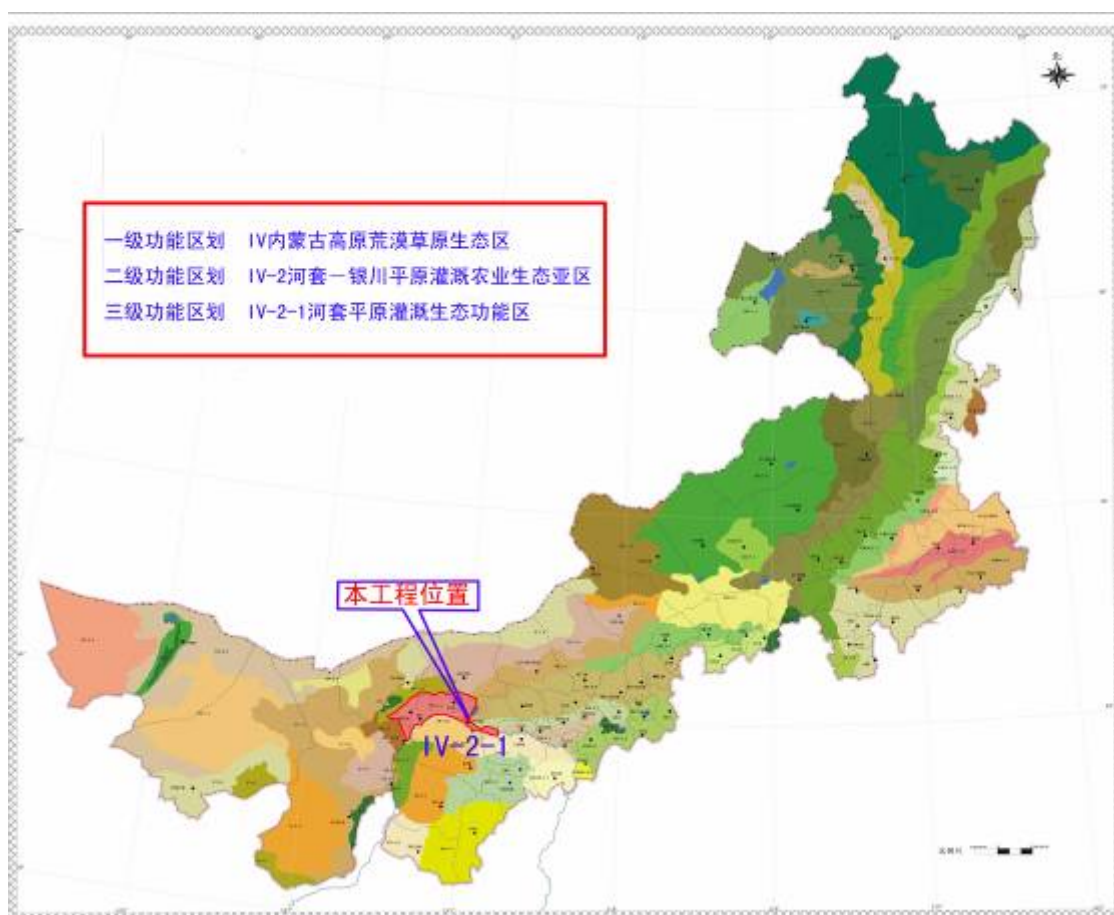


图 4.7-1 生态功能区划图

#### 4.7.2 生态系统现状调查

评价区生态类型调查采用 2016 年 6 月份的 landsat8 图像，分辨率为 15m，遥感影像图见图 4.7-2。此外，充分利用现有的景观生态调查、土地详查、资源遥感调查等资料，与实地调查相结合，并采用综合的解译法进行分析。调查范围为项目东海坝、西海坝、沉砂池、鱼塘围成的闭合圈向外延伸 1.0km 的范围，总调查面积为 28.12km<sup>2</sup>。

评价区主要景观类型见表 4.7-1，项目区主要景观类型见表 4.7-2，评价区景观类型见图 4.7-3。

表 4.7-1 评价区主要景观类型表

景观类型	斑块数 (个)	面积 (hm <sup>2</sup> )	占总面积比例 (%)
农田景观	4	236.03	8.39
道路景观	3	40.58	1.44
水域景观	28	1511.94	53.76
滩涂景观	20	930.70	33.09
水工建筑景观	1	93.13	3.31
总计	56	2812.39	100.00

注：位于保护区内面积为 2691.56hm<sup>2</sup>。

表 4.7-2 项目区主要景观类型表

景观类型	斑块数 (个)	面积 (hm <sup>2</sup> )	占总面积比例 (%)
道路景观	2	8.46	1.59
水域景观	26	433.63	81.31
滩涂景观	5	17.21	3.23
水工建筑景观	1	74.03	13.88
总计	34	533.33	100.00

以上调查结果来看，评价区范围景观类型分别为农田景观、道路景观、水域景观、滩涂景观、水工建筑景观。各景观类型的调查总面积 2812.39hm<sup>2</sup>。其中农田景观所占比例 8.39%，道路景观所占比例 1.44%，水域景观所占比例 53.76%，滩涂景观所占比例 33.09%，水工建筑景观所占比例 3.31%。项目区范围景观类型分别为农田景观、道路景观、水域景观、滩涂景观、水工建筑景观。各景观类型的调查总面积 533.33hm<sup>2</sup>。其中道路景观所占比例 1.59%，水域景观所占比例 81.31%，滩涂景观所占比例 3.23%，水工建筑景观所占比例 13.88%。

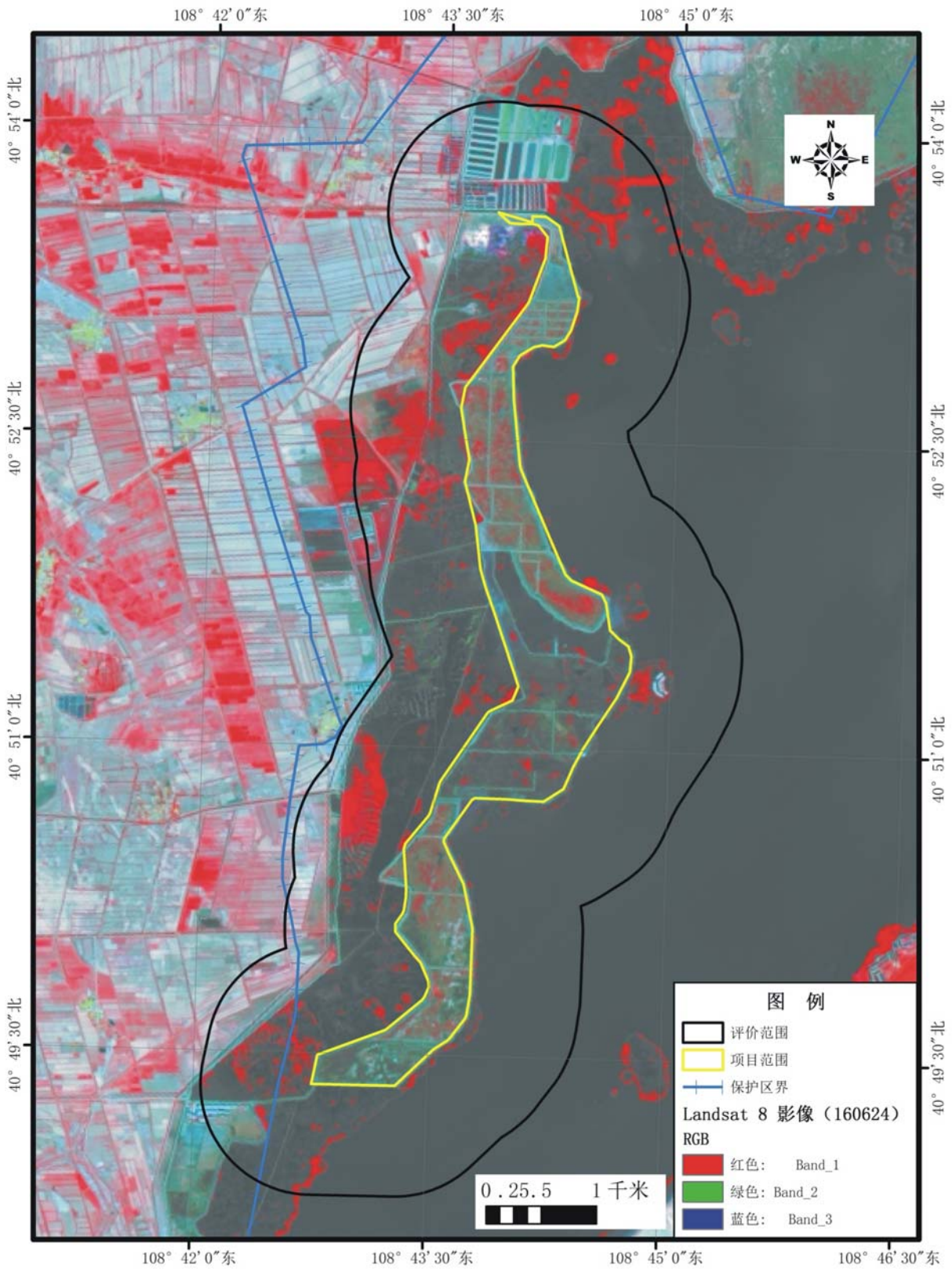


图 4.7-2 遥感影像图

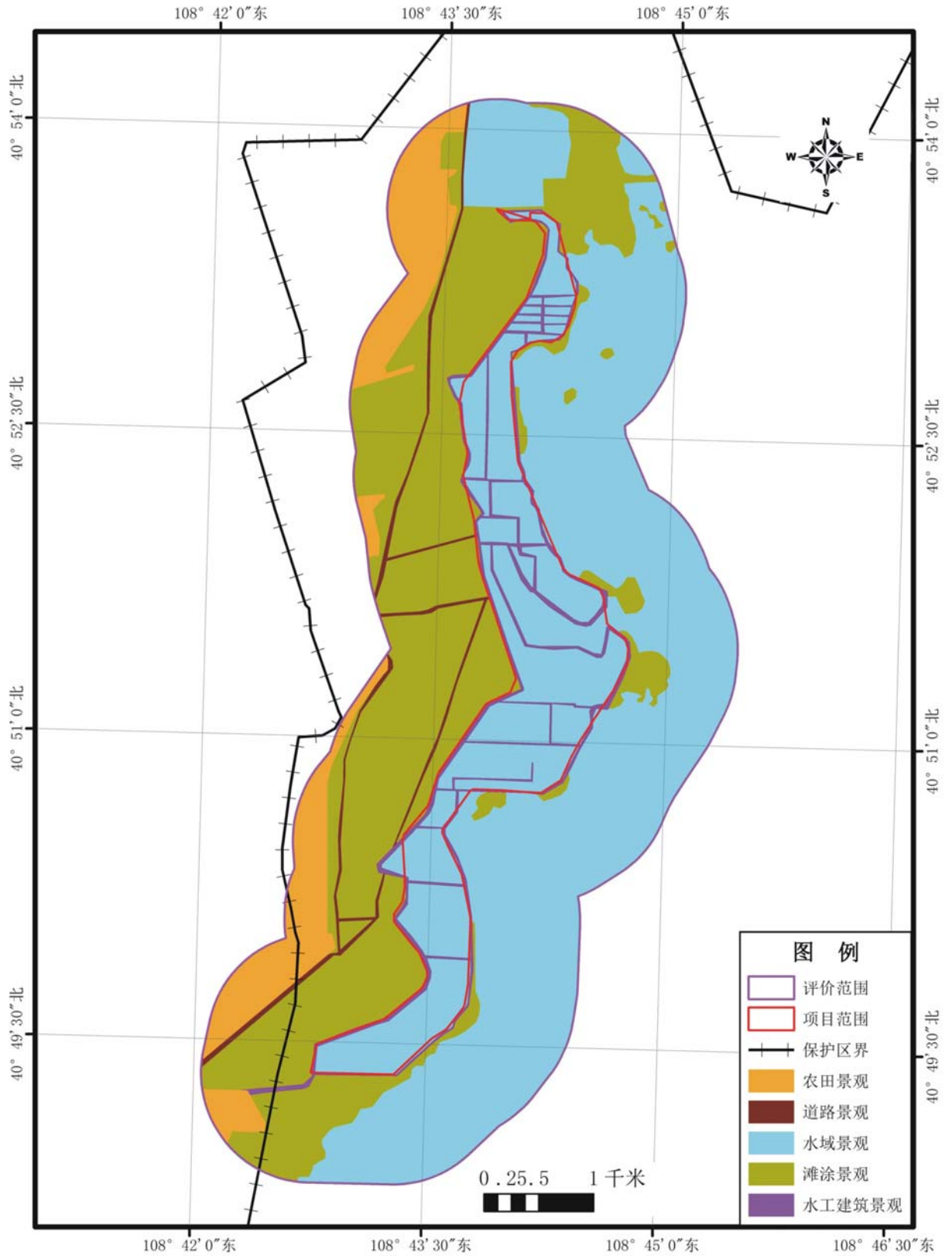


图 4.7-3 景观类型图

#### 4.7.3 陆生植被及植物多样性调查

##### 4.7.3.1 植被类型

根据《内蒙古植被》中植物区系划分，评价区属于亚洲荒漠植物区阿拉善荒漠植物省东阿拉善州。

乌梁素海湖滨带植物群落主要包括：香蒲群落、深水区芦苇群落、蘆草群落、沼泽区芦苇群落等水生植物群落，以及处于水位变幅带的碱蓬群落和岸上带的白刺+盐爪爪群落。其中，芦苇等水生植物群落种类组成单一，基本为单种的纯群落。

评价区维管束植物种类丰富，共记录到维管束植物 253 种，分属于 26 科，评价范围内没有珍稀濒危和保护植物分布。

评价区地处乌拉特前旗乌梁素海湿地，在植被地带属于暖温型荒漠带草原化荒漠亚带。项目区周围环境比较复杂，主要有四种类型。

(1) 沙丘荒漠化草原及盐碱化荒漠，由于湖水由大变小时形成的低洼地，因此生长一些盐爪爪、白刺和芨芨草等植物。

(2) 湖周围的湿地植被，如狗尾草、赖草、短花针茅、委陵菜等。

(3) 农田，湖周围的平地被开垦为农田，常种植向日葵等作物。

(4) 人工林在居民点附近，有小片的、分散的杨树、柳树和沙枣树等。

##### 4.7.3.2 植物多样性

评价区维管束植物种类丰富，共记录到维管束植物 253 种，分属于 26 科。评价区主要植物名录见表 4.7-3。

表 4.7-3 评价区植物名录表

序号	中文名	学名
一、蓼科 ( <i>Polygonaceae</i> )		
1	蒭蓄(异叶蓼)	<i>P. aviculare</i> L.
二、藜科 ( <i>Chenopodiaceae</i> )		
2	猪毛菜	<i>S. collina</i> Pall.
3	刺沙蓬	<i>S. pestifer</i> A. Nilson
4	地肤	<i>K. Scoparia</i> (L.) Schrad.
5	碱地肤	<i>K. Scoparia</i> var. <i>sieversiana</i> (Pall.) Ulbr.
6	盐爪爪	<i>K. foliatum</i> (pall.) Mog.
7	尖叶盐爪爪	<i>K. Cuspidatum</i> Grub.
8	西伯利亚滨藜	<i>A. sibirica</i> L.
9	碱蓬	<i>S. glauca</i> Bunge
10	角果碱蓬	<i>S. corniculata</i> (C. A. Mey.) Bunge.
11	平卧碱蓬	<i>S. prostrata</i> Pall.

序号	中文名	学名
12	盐地碱蓬	<i>S. salsa</i> (L.) Pall.
13	沙蓬	<i>A. Pungens</i> ( Vahl)Link
14	毛果绳虫实	<i>C. declinatum</i> var. <i>tylocarpum</i> Tsien et C. G. Ma
15	杂配轴藜	<i>A. hybrida</i> L.
16	雾冰藜	<i>B. Dasyphylla</i> (Fisch.et Mey.)O. Kuntze
17	红叶藜	<i>Ch. Rubrum</i> L.
18	藜	<i>Ch. Album</i> L.
19	灰绿藜	<i>Chenopodiumglaucum</i> L.
20	尖头叶藜	<i>Chenopodiumacuminatum</i> Willd.
21	盐角草	<i>S. europaea</i> L.
22	蛛丝蓬	<i>M. arachnoidea</i> Bunge
三、苋科 ( <i>Amaranthaceae</i> )		
23	反枝苋	<i>A. retroflexus</i> L.
四、十字花科 ( <i>Cruciferae</i> )		
24	宽叶独行菜(羊辣辣)	<i>L. latifolium</i> L.
25	独行菜(腺叶独行菜)	<i>L. apetalum</i> Willd.
26	葶苈	<i>D. nemorosa</i> L.
27	光果葶苈	<i>D. nemorosa</i> var. <i>leiocarpa</i> Lindbi.
五、豆科 ( <i>Leguminosae</i> )		
28	苦豆子	<i>S. alopecuroides</i> L.
29	披针叶黄华	<i>Th. lanceolata</i> R. Br.
30	扁蓿豆	<i>M. ruthenica</i> (L.) Sojak
31	苦马豆	<i>S. salsula</i> (Pall.) DC.
32	狭叶锦鸡儿	<i>C. stenophylla</i> Pojard.
33	甘蒙锦鸡儿	<i>C. opulens</i> Kom.
34	柠条锦鸡儿	<i>C. korshinskii</i> Kom.
35	中间锦鸡儿	<i>C. intermedia</i> Kuang et H. C. Fu
36	甘草	<i>G. uralensis</i> Fisch.
37	黄芪	<i>A. membranaceus</i> Bunge
38	达乌里黄芪	<i>A. Dahuricus</i> (Pall.) DC
39	斜茎黄芪	<i>A. adsurgens</i> Pall.
40	变异黄芪	<i>A. variabilis</i> Bunge ex Maxim.
41	刺叶柄棘豆	<i>O. aciphylla</i> Ledeb.
42	黄毛棘豆	<i>O. ochrantha</i> Turcz.
43	多叶棘豆	<i>O. myriophylla</i> (Pall.) DC.
44	砂珍棘豆	<i>O. gracilima</i> Bunge
45	小花棘豆	<i>O. glabra</i> (Lam.) DC.
46	牛枝子	<i>L.davurica</i> (Laxm.) Schindl.var. <i>poyaninii</i> 9V.Vassil.)
六、蒺藜科 ( <i>Zygophyllaceae</i> )		
12	小果白刺	<i>N. sibirica</i> Pall.
47	白刺	<i>N. tangutorum</i> Bobr.

序号	中文名	学名
48	匍根骆驼蓬	<i>P.nigellastrum</i> Bunge
49	石生霸王	<i>Z. rosovii</i> Bunge
50	蒺藜	<i>T. terrestris</i> L.
七、远志科 ( <i>Polygalaceae</i> )		
51	远志	<i>P. tenuifolia</i> Willd.
八、蔷薇科 ( <i>Rosaceae</i> )		
52	二裂菱陵菜	<i>P. Bifurca</i> L.
九、大戟科 ( <i>Euphorbiaceae</i> )		
53	乳浆大戟	<i>E. esula</i> L.
十、柽柳科 ( <i>Tamaricaceae</i> )		
54	红柳	<i>T. ramosissima</i> Ledeb.
55	甘蒙柽柳	<i>T. chinensis</i> subsp. <i>austromonglica</i> (Nakai) S. Q.
56	长穗柽柳	<i>T. elongata</i> Ledeb.
57	短穗柽柳	<i>T. laxa</i> Willd.
58	狼毒	<i>S. chamaejasme</i> L.
59	沙枣	<i>E. angustifolia</i> L.
60	东方沙枣	<i>E. angustifolia</i> L. var. <i>orientalis</i> (L.) Kuntze
十一、小二仙草科 ( <i>Haloragaceae</i> )		
61	穗状狐尾藻	<i>M. spicatum</i> L.
62	轮叶狐尾藻	<i>M. verticillatum</i> L.
十二、杉叶藻科 ( <i>Hippuridaceae</i> )		
63	杉叶藻	<i>H. vulgaris</i> L.
十三、锁阳科 ( <i>Cynomoriaceae</i> )		
64	锁阳	<i>C. songaricum</i> Rupr.
65	迷果芹	<i>S. gracilis</i> (Bess.) K.-Pol.
66	棱子芹	<i>P. camtschaticum</i> Hoffm.
67	兴安柴胡	<i>B. sibiricum</i> Vest
68	短茎柴胡	<i>B. pusillum</i> Krylor
69	狭叶柴胡	<i>B. scorzonerifolium</i> Willd.
70	葛缕子	<i>C. carvi</i> L.
71	田葛缕子	<i>C. buriaticum</i> Turcz.
72	内蒙西风芹	<i>S. intramongolicum</i> Ma
73	山芹	<i>O. sieboldii</i> (Miq.) Nakai
74	沙茴香	<i>F. bungeana</i> Kitag.
75	短毛独活	<i>H. Lanatum</i> Michx.
十四、山茱萸科 ( <i>Cornaceae</i> )		
76	红瑞木	<i>S. alba</i> Opiz
77	小点地梅	<i>A. gmelinii</i> (Gaertn.) Roem. et Schult.
78	北点地梅	<i>A. septentrionalis</i> L.
79	大苞点地梅	<i>A. maxima</i> L.
80	白花点地梅	<i>A. incana</i> Lam.

序号	中文名	学名
81	河北假报春	<i>C. matthioli L. subsp. pekinensis (Al. Richt.) Kitag.</i>
82	阿尔泰假报春	<i>C. altaica A. Los.</i>
83	香菜	<i>N. peltata (S. G. Gmel.) Kuntze</i>
84	地稍瓜	<i>C. thesioides (Freyn) K. Schum.</i>
85	雀瓢	<i>C. thesioides (Freyn) K. Schum. var. australe (Maxim.) Tsiang et P.T. Li</i>
86	鹅绒藤	<i>C. chinense R. Br.</i>
十五、旋花科 ( <i>Convolvulaceae</i> )		
87	打碗花	<i>C. hederacea Wall. ex Roxb.</i>
88	田旋花	<i>C. arvensis L.</i>
89	银灰旋花	<i>C. ammannii Desr.</i>
90	菟丝子	<i>C. chinensis Lam.</i>
91	大菟丝子	<i>C. europaea L.</i>
十六、紫草科 ( <i>Boraginaceae</i> )		
92	砂引草	<i>M. sibirica L. var. angustior (DC.) W. T. Wang</i>
93	蓝刺鹤虱	<i>L. consanguinea (Fisch. et C. A. Mey) Gürke</i>
94	石生齿缘草	<i>E. Rupestre (Pall.) Bunge</i>
95	反折假鹤虱	<i>E. deflexum (Wahlenb) Lian et J. Q. Wang</i>
96	阿拉善黄芩	<i>S. alaschanica Tschern</i>
97	冬青叶兔唇花	<i>L. ilicifolius Bungein</i>
十七、茄科 ( <i>Solanaceae</i> )		
98	黑果枸杞	<i>L. ruthenicum Murr.</i>
十八、列当科 ( <i>Orobanchaceae</i> )		
99	列当	<i>O. coerulescens Steph.</i>
100	平车前	<i>P. depressa Willd.</i>
101	车前	<i>P. asiatica L.</i>
102	蓬子菜	<i>G. verum L.</i>
103	中亚猪殃殃	<i>G. rivale (Sibth &amp; Smith) Criseb.</i>
十九、川续断科(山萝卜科) ( <i>Dipsacaceae</i> )		
104	窄叶兰盆花	<i>S. comosa Fisch. ex Roem.</i>
105	阿尔泰狗娃花	<i>H. Altaicus (Willd.) Novopokr.</i>
106	短星菊	<i>B. ciliata Ledeb.</i>
107	飞蓬	<i>E. acer L.</i>
108	旋复花	<i>I. britanica L. var. japonica (Thunb.) Franch.</i>
109	少花旋复花	<i>I. britanica L. var. chinensis (Rupr) Regel</i>
110	蓼子朴	<i>I. salsoloides Ostenf.</i>
111	苍耳	<i>X. sibiricum Patr. ex Widder</i>
112	近无刺苍耳	<i>X. sibiricum Patr. ex Widder var. subinerme (Winkl.) Widder</i>
113	狼把草	<i>B. tripartita L.</i>
114	小花鬼针草	<i>B. Parviflora Willd.</i>
115	短瓣蓍	<i>A. ptarmicoides Maxim.</i>

乌梁素海西海岸生态养殖配套工程环境影响报告书

序号	中文名	学名
116	蒙菊	<i>D. mongolicum</i> Tzvel.
117	楔叶菊	<i>D. naktongense</i> (Nakai) Tzvel.
118	女蒿	<i>H. trifida</i> (Turcz.) Poljak.
119	紊蒿	<i>E. intricatum</i> Ling er Y. R. Ling
120	大籽蒿	<i>A. sieversiana</i> Ehrhart ex Willd.
121	碱蒿	<i>A. anethifolia</i> Web.
122	莳萝蒿	<i>A. anethoides</i> Mattf.
123	冷蒿	<i>A. frigida</i> Willd .
124	亚洲大花蒿	<i>A. maxrantha</i> Ledeb.
125	褐苞蒿	<i>A. phaeolepis</i> Krasch.
126	白莲蒿	<i>A. sacrorum</i> Ledeb.
127	细裂叶莲蒿	<i>A. gmelinii</i> Web. ex Stechm.
128	裂叶蒿	<i>A. tanacetigolia</i> L.
129	黄花蒿	<i>A. annua</i> L.
130	矮蒿	<i>A. lancea</i> Van.
131	蒙古蒿	<i>A. mongolica</i> (Fisch. ex Bess.) Nakai
132	龙蒿	<i>A. dracunculus</i> L.
133	白沙蒿	<i>A. sphaerocephala</i> Krasch.
134	黑沙蒿	<i>A. ordosica</i> Krasch.
135	黄沙蒿	<i>A. xanthochroa</i> Krasch.
136	猪毛蒿	<i>A. scoparia</i> Waldst. et Kit.
137	糜蒿	<i>A. blephareolepis</i> Bunge
138	南牡蒿	<i>A. eriopoda</i> Bunge
139	西北绢蒿	<i>S. nitrosum</i> Poljak.
140	栉叶蒿	<i>N. pectinata</i> (Pall.) Poljak.
141	阿尔泰多榔菊	<i>D. altaicum</i> Pall.
142	砂蓝刺头	<i>E. gmelini</i> Turcz.
143	驴欺口	<i>E. latifolius</i> Tausch.
144	草地风毛菊	<i>S. amara</i> (L.) DC.
145	风毛菊	<i>S. japonica</i> (Thunb.) DC.
146	翼茎风毛菊	<i>S. japonica</i> var. <i>alata</i> (Regel) Kom.
147	折苞风毛菊	<i>S. recurvata</i> (Maxim.) Lipsch.
148	牛蒡	<i>A. lappa</i> L.
149	顶羽菊	<i>A. repens</i> (L.) DC.
150	鳍蓟	<i>O. leucophylla</i> (Turcz.) Iljin
151	蝟菊	<i>O. lomonossowii</i> (Trartv.) Iljin
152	刺儿菜	<i>C. segetum</i> Bunge
153	大刺儿菜	<i>C. setosum</i> (Willd.) MB.
154	飞廉	<i>C. crispus</i> L.
155	麻花头	<i>S. centauroides</i> L.
156	祁州漏芦	<i>S. uniflora</i> (L.) Dittrich

序号	中文名	学名
157	拐轴鸦葱	<i>S. divaricata</i> Turcz.
158	帚状鸦葱	<i>S. pseudodivaricata</i>
159	头序鸦葱	<i>S. capito</i> Maxim.
160	桃叶鸦葱	<i>S. sinensis</i> Lipsch.
161	毛蓬菜	<i>P. davurica</i> Fisch.
162	蒲公英	<i>T. mongolicum</i> Hand.-Mazz.
163	华蒲公英	<i>T. sinicum</i> Kitag.
164	亚洲蒲公英	<i>T. Leucanthum</i> (Ledeb.) Ledeb.
165	苣荬菜	<i>S. arvensis</i> L.
166	乳苣	<i>M. tataricum</i> (L.) DC.
167	还阳参	<i>C. crocea</i> (Lam.) Bab.
168	细茎黄鹌菜	<i>Y. tenuicaulis</i> (Bab. et Stebb.) Czerep.
169	山苦苣	<i>I. chinensis</i> (Thunb.) Nakai
170	丝叶山苦苣	<i>I. Chinensis</i> (Thunb.) Nakai var. <i>graminifolia</i> (Ledeb.) H. C. Fu
二十、黑三棱科 ( <i>Sparganiaceae</i> )		
171	黑三棱	<i>S. stoloniferum</i> Buch.-Ham. ex Juz
二十一、眼子菜科 ( <i>Potamogetonaceae</i> )		
172	龙须眼子菜(线儿菹、篦齿眼子菜)	<i>P. pectinatus</i> L.
173	小眼子菜	<i>P. panormitanus</i> Biv.
174	穿叶眼子菜	<i>P. perfoliatus</i> L.
175	菹草	<i>P. crispus</i> L.
二十二、茨藻科 ( <i>Najadaceae</i> )		
176	大茨藻	<i>N. marina</i> L.
二十三、水麦冬科 ( <i>Juncaginaceae</i> )		
177	海韭菜	<i>T. maritimum</i> L.
178	水麦冬	<i>T. palustre</i> L.
二十四、泽泻科 ( <i>Alismataceae</i> )		
179	泽泻	<i>A. orientale</i> (G.Sam.) Juz.
180	野慈菇	<i>S. trifolia</i> L.
181	芦苇	<i>Ph. australis</i> (Cav.) Trin.
182	三芒草	<i>A. adscensionis</i> L.
183	抱草	<i>M. virgata</i> Turcz. ex Trin.
184	林地早熟禾	<i>P. nemoralis</i> L.
185	无芒雀麦(禾萱草)	<i>B. inermis</i> Leyss.
186	直穗鹅观草	<i>R. turczaninovii</i> (Drob.) Nevski
187	细穗鹅观草	<i>R. turczaninovii</i> (Drob.) Nevski var. <i>tenuiseta</i> Ohwi
188	百花山鹅观草	<i>R. turczaninovii</i> (Drob.) Nevski var. <i>pohuashanensis</i> Keng
189	垂穗鹅观草	<i>R. nutans</i> Keng
190	冰草(扁穗冰草)	<i>A. cristatum</i> (L.) Gaertn.
191	沙生冰草	<i>A. desertorum</i> (Fisch.) Schult.

乌梁素海西海岸生态养殖配套工程环境影响报告书

序号	中文名	学名
192	沙芦草	<i>A. mongolicum</i> Keng
193	老芒麦	<i>E. sibiricus</i> L.
194	披碱草	<i>E. dahuricus</i> Turcz.
195	羊草	<i>L. chinensis</i> (Frin.) Tzvel.
196	赖草	<i>L. secalinus</i> (Georgi) Tzvel.
197	大麦	<i>H. vulgare</i> L.
198	短芒大麦草	<i>H. brivisubulatum</i> (Trin.) Link
199	洽草	<i>K. cristata</i> (L.) Pess.
200	穗三毛草	<i>T. spicatum</i> (L.) Richt.
201	穗发草	<i>D. koelerioides</i> Regel
202	短穗看麦娘	<i>A. brachystachyus</i> Bieb.
203	小糠草	<i>A. gigantea</i> Roth
204	长芒棒头草	<i>P. monspeliensis</i> (L.) Desf.
205	芮草	<i>B. Syzigachne</i> (Stiud.) Fernald
206	克氏针茅	<i>S. krylovii</i> Roshev.
207	芨芨草	<i>A. splendens</i> (Trin.) Nevski.
208	毛颖芨芨草	<i>A. pubicalyx</i> (Ohwi) Keng ex P.C. Kuo
209	远东芨芨草	<i>A. extremiorientale</i> (Hara) Keng ex P. C. Kuo
210	冠芒草	<i>E. borealis</i> (Griseb.) Honda
211	画眉草	<i>E. pilosa</i> (L.) Beauv.
212	无毛画眉草	<i>E. pilosa</i> (L.) Beauv. var. <i>imberbis</i> Franch.
213	大画眉草	<i>E. cilianensis</i> (All.) Vign.-Lut.
214	小画眉草	<i>E. Minor</i> Host
215	糙隐子草	<i>C. Spuarrosa</i> (Trin.) Keng
216	中华草沙蚕	<i>T. chinensis</i> (Fr.) Hack.
217	虎尾草	<i>Ch. virgata</i> Swartz
218	扎股草	<i>C. aculeata</i> (L.) Ait.
219	藺状隐花草	<i>H. achoenoides</i> (L.) Host
220	稗	<i>E. crusgalli</i> (L.) Beauv.
221	无芒稗	<i>E. crusgalli</i> (L.) Beauv. var. <i>mitis</i> (Pursh) Peterm.
222	狗尾草	<i>S. viridis</i> (L.) Beauv.
223	紫穗狗尾草	<i>S. viridis</i> (L.) Beauv. var. <i>purpurascens</i> Maxim.
224	粟	<i>S. italica</i> (L.) Beauv.
225	金色狗尾草	<i>S. glauca</i> (L.) Beauv.
226	白茅	<i>I. cylindrica</i> (L.) Beauv. var. <i>major</i> (Nees) C. E. Hubb. ex Hubb. et Vaughan
227	蜀黍	<i>S. vulgare</i> Pers.
2282 29	玉蜀黍	<i>Z. mays</i> L.
230	扁秆蔗草	<i>S. planiculmis</i> Fr. Schmidt
231	蔗草	<i>S. triqueter</i> L.
232	水葱	<i>S. tabernaemontani</i> Gmel.

序号	中文名	学名
233	华扁穗草	<i>B. sinocompressus</i> Tang et Wang
234	球穗莎草	<i>C. difformis</i> L.
二十五、天南星科 ( <i>Araceae</i> )		
235	菖蒲	<i>A. calamus</i> L.
二十六、浮萍科 ( <i>Lemnaceae</i> )		
236	浮萍	<i>L. minor</i> L.
237	品藻	<i>L. trisulca</i> L.
238	小灯心草	<i>J. bufonius</i> L.
239	细灯心草	<i>J. gracillimus</i> (Buch.) Krecz. et Gontsch..
240	山丹	<i>L. pumilum</i> DC.
241	球果百合	<i>L. pumilum</i> DC. var. <i>potaninii</i> (Vrishcz) Y. Z. Zhao
242	苔葱	<i>A. victorialis</i> L.
243	贺兰葱	<i>A. eduardii</i> Stearn
244	辉葱	<i>A. strictum</i> Scharder.
245	蒙古葱	<i>A. mongolicum</i> Regel
246	砂葱	<i>A. bidentatum</i> Fisch. ex Prokh.
247	细叶葱	<i>A. tenuissimum</i> L.
248	糙葶葱	<i>A. anisopodium</i> Ledeb. var. <i>zimmermannianum</i> (Gilg) Wang et Tang
249	山葱	<i>A. senescens</i> L.
250	薤白	<i>A. macrostemon</i> Bunge
251	黄精	<i>P. sibiricum</i> Delar. ex Redorte
252	戈壁天门冬	<i>A. gobicus</i> Iva. ex Grub.
253	马蔺	<i>I. lactea</i> Pall. var. <i>chinensis</i> (Fisch) Koidz.

#### 4.7.3.3 遥感影像调查

评价区主要植被类型见表 4.7-4，项目区主要植被类型见表 4.7-5，评价区植被类型见图 4.7-4。

表 4.7-4 评价区主要植被类型表

植被类型	斑块数 (个)	面积 (hm <sup>2</sup> )	占总面积比例 (%)
农田植被	3	223.23	7.94
芦苇	64	267.89	9.53
道路	3	40.58	1.44
水域	28	1511.94	53.76
滩涂	32	662.82	23.57
水工建筑	1	93.13	3.31
设施农用地	2	12.80	0.46
总计	133	2812.39	100.00

注：位于保护区内面积为 2691.56hm<sup>2</sup>。

表 4.7-5 项目区主要植被类型表

植被类型	斑块数 (个)	面积 (hm <sup>2</sup> )	占总面积比例 (%)
芦苇	8	8.67	1.63
道路	2	6.77	1.27
水域	26	431.96	80.99
滩涂	7	13.58	2.55
水工建筑	1	72.35	13.57
总计	44	533.33	100.00

以上调查结果来看：评价区范围植被类型分别为农田植被、芦苇、道路、水域、滩涂、水工建筑、设施农用地。各植被类型的调查总面积 2812.39hm<sup>2</sup>。其中农田植被所占比例 7.94%，芦苇所占比例 9.53%，道路所占比例 1.44%，水域所占比例 53.76%，滩涂所占比例 23.57%，水工建筑所占比例 3.31%，设施农用地所占比例 0.46%。项目区范围植被类型分别为芦苇、道路、水域、滩涂、水工建筑。各植被类型的调查总面积 533.33hm<sup>2</sup>。其中芦苇所占比例 1.63%，道路所占比例 1.27%，水域所占比例 80.99%，滩涂所占比例 2.55%，水工建筑所占比例 13.57%。

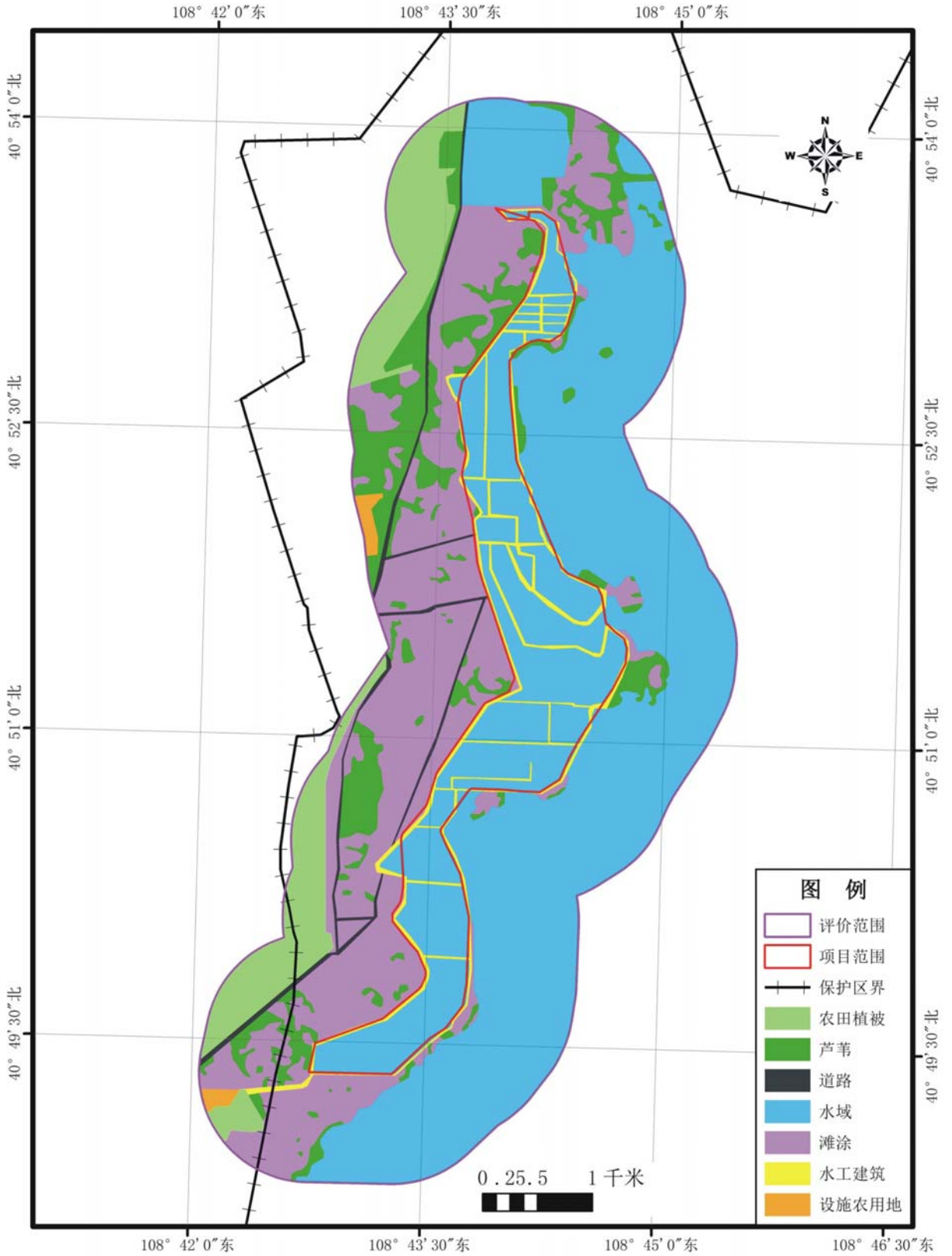


图 4.7-4 植被类型图

#### 4.7.4 鸟类调查

在实地考察和综合前人资料的基础上，对乌梁素海鸟类进行统计，目前乌梁素海鸟类 19 目 52 科，种类有 265 种，其中国家一级保护鸟类有 6 种，国家二级保护鸟类有 39 种，其栖息地集中在核心区，距离该项目约 15km 以上。鸟类名录见表 4.7-6。

表 4.7-6 乌梁素海鸟类名录

序号	目 科 种	保护级别
	鸟纲 AVES	
	<b>一、潜鸟目 GAVIIFORMES</b>	
	(一) 潜鸟科 Gaviidae	
1	红喉潜鸟 <i>Gavia stellata</i> Pontoppidan	
	<b>二、鸊鷉目 PODICIPEDIFORMES</b>	
	(二) 鸊鷉科 Podicipedidae	
2	小鸊鷉 <i>Tachybaptus ruficollis</i> Pallas	
3	黑颈鸊鷉 <i>Podiceps nigricollis</i> Brehm	
4	凤头鸊鷉 <i>Podiceps cristatus</i> Linnaeus	国家 II 级
	<b>三、鹈鹕目 PELECANIFORMES</b>	
	(三) 鹈鹕科 Pelecanidae	
5	卷羽鹈鹕 <i>Pelecanus crispus</i> Bruch	国家 II 级
	(四) 鸬鹚科 Phalacrocoracidae	
6	普通鸬鹚 <i>Phalacrocorax carbo</i> Linnaeus	
	<b>四、鸛形目 CICONIIFORMES</b>	
	(五) 鹭科 Ardeidae	
7	苍鹭 <i>Ardea cinerea</i> Linnaeus	
8	草鹭 <i>Ardea purpurea</i> Linnaeus	
9	绿鹭 <i>Butorides striatus</i> Linnaeus	
10	池鹭 <i>Ardeola bacchus</i> Bonaparte	
11	牛背鹭 <i>Bubulcus ibis</i> Linnaeus	
12	大白鹭 <i>Casmerodius albus</i> Linnaeus	
13	白鹭 <i>Egretta garzetta</i> Linnaeus	
14	夜鹭 <i>Nycticorax nycticorax</i> Linnaeus	
15	黄苇鳉 <i>Ixobrychus sinensis</i> Gmelin	
16	紫背苇鳉 <i>Ixobrychus eurhythmus</i> Swinhoe	
17	栗苇鳉 <i>Ixobrychus cinnamomeus</i> Gmelin	
18	大麻鳉 <i>Botaurus stellaris</i> Linnaeus	
	(六) 鸛科 Ciconiidae	
19	黑鸛 <i>Ciconia nigra</i> Linnaeus	国家 I 级

	(七) 鸛科 Threskiornithidae	
20	白琵鹭 <i>Platalea leucorodia</i> Linnaeus	国家 II 级
	<b>五、雁形目 ANSERIFORMES</b>	
	(八) 鸭科 Anatidae	
21	豆雁 <i>Anser fabalis</i> Latham	
22	鸿雁 <i>Anser cygnoides</i> Linnaeus	
23	灰雁 <i>Anser anser</i> Linnaeus	
24	斑头雁 <i>Anser indicus</i> Linnaeus	
25	疣鼻天鹅 <i>Cygnus olor</i> Gmelin	国家 II 级
26	大天鹅 <i>Cygnus cygnus</i> Linnaeus	国家 II 级
27	小天鹅 <i>Cygnus columbianus</i> Ord	国家 II 级
28	赤麻鸭 <i>Tadorna ferruginea</i> Pallas	
29	翘鼻麻鸭 <i>Tadorna tadorna</i> Linnaeus	
30	针尾鸭 <i>Anas acuta</i> Linnaeus	
31	绿翅鸭 <i>Anas crecca</i> Linnaeus	
32	罗纹鸭 <i>Anas falcata</i> Georgi	
33	绿头鸭 <i>Anas platyrhynchos</i> Linnaeus	
34	斑嘴鸭 <i>Anas poecilorhyncha</i> Forster	
35	赤膀鸭 <i>Anas strepera</i> Linnaeus	
36	赤颈鸭 <i>Anas penelope</i> Linnaeus	
37	琵嘴鸭 <i>Anas clypeata</i> Linnaeus	
38	白眉鸭 <i>Anas querquedula</i> Linnaeus	
39	鸳鸯 <i>Aix galericulata</i> Linnaeus	
40	赤嘴潜鸭 <i>Rhodonessa rufina</i> Pallas	
41	红头潜鸭 <i>Aythya ferina</i> Linnaeus	
42	白眼潜鸭 <i>Aythya nyroca</i> Gldenstadt	
43	青头潜鸭 <i>Aythya baeri</i> Radde	
44	凤头潜鸭 <i>Aythya fuligula</i> Linnaeus	
45	棉凫 <i>Nettapus coromandelianus</i> Gmelin	
46	鹊鸭 <i>Bucephala clangula</i> Linnaeus	
47	斑头秋沙鸭 <i>Mergus albellus</i> Linnaeus	
48	红胸秋沙鸭 <i>Mergus serrator</i> Linnaeus	
49	普通秋沙鸭 <i>Mergus merganser</i> Linnaeus	
	<b>六、隼形目 FALCONIFORMES</b>	
	(九) 鹰科 Accipitridae	
50	黑鸢 <i>Milvus migrans</i> Boddart	国家 II 级
51	苍鹰 <i>Accipiter gentilis</i> Linnaeus	国家 II 级
52	雀鹰 <i>Accipiter nisus</i> Linnaeus	国家 II 级

53	日本松雀鹰 <i>Accipiter gularis</i> Temminck	国家 II 级
54	棕尾鵟 <i>Buteo rufinus</i> Cretzschmar	国家 II 级
55	大鵟 <i>Buteo hemilasius</i> Temminck et Schlegel	国家 II 级
56	毛脚鵟 <i>Buteo lagopus</i> Pontoppidan	国家 II 级
57	普通鵟 <i>Buteo buteo</i> Linnaeus	国家 II 级
58	白腹海鵟 <i>Haliaeetus leucogaster</i> Gmelin	国家 II 级
59	玉带海鵟 <i>Haliaeetus leucoryphus</i> Pallas	国家 I 级
60	白尾海鵟 <i>Haliaeetus albicilla</i> Linnaeus	国家 I 级
61	胡兀鹫 <i>Gypaetus barbatus</i> Linnaeus	
62	草原鵟 <i>Aquila nipalensis</i> Hodgson	国家 II 级
63	短趾鵟 <i>Circaetus gallicus</i> Gmelin	国家 II 级
64	乌鵟 <i>Aquila clanga</i> Pallas	国家 II 级
65	金雕 <i>Aquila chrysaetos</i> Linnaeus	国家 I 级
66	秃鹫 <i>Aegypius monachus</i> Linnaeus	国家 II 级
67	鹊鹞 <i>Circus melanoleucos</i> Pennant	国家 II 级
68	白尾鹞 <i>Circus cyaneus</i> Linnaeus	国家 II 级
69	白头鹞 <i>Circus aeruginosus</i> Linnaeus	国家 II 级
70	白腹鹞 <i>Circus spilonotus</i> Kaup	国家 II 级
	(十)隼科 Falconidae	
71	阿穆尔隼 <i>Falco amurensis</i> Menzbier	
72	燕隼 <i>Falco subbuteo</i> Linnaeus	国家 II 级
73	红脚隼 <i>Falco vespertinus</i> Linnaeus	国家 II 级
74	黄爪隼 <i>Falco naumanni</i> Fleischer	国家 II 级
75	灰背隼 <i>Falco columbarius</i> Linnaeus	国家 II 级
76	游隼 <i>Falco peregrinus</i> Tunstall	国家 II 级
77	猎隼 <i>Falco cherrug</i> J.F.Gray	国家 II 级
78	红隼 <i>Falco tinnunculus</i> Linnaeus	国家 II 级
	(十一)鸮科 Pandionidae	
79	鸮 <i>Pandion haliaetus</i> Linnaeus	国家 II 级
	<b>七、鸡形目 GALLIFORMES</b>	
	(十二)雉科 Phasianidae	
80	石鸡 <i>Alectoris chukar</i> Meisner	
81	斑翅山鹑 <i>Perdix dauuricae</i> Pallas	
82	鹌鹑 <i>Coturnix coturnix</i> Linnaeus	
83	环颈雉 <i>Phasianus colchicus</i> Linnaeus	
	<b>八、鹤形目 GRUIFORMES</b>	
	(十三)鹤科 Gruidae	
84	蓑羽鹤 <i>Grus virgo</i> Linnaeus	国家 II 级

85	灰鹤 <i>Grus grus</i> Linnaeus	国家 II 级
	(十四) 秧鸡科 Rallidae	
86	小田鸡 <i>Porzana pusilla</i> Pallas	
87	黑水鸡 <i>Gallinula chloropus</i> Linnaeus	
88	白骨顶 <i>Fulica atra</i> Linnaeus	
89	普通秧鸡 <i>Rallus aquaticus</i> Linnaeus	
	(十五) 鸨科 Otidae	
90	大鸨 <i>Otis tarda</i> Linnaeus	国家 I 级
91	波斑鸨 <i>Chlamydotis macqueeni</i> Jacquin	
	<b>九、鸨形目 CHARADRIIFORMES</b>	
	(十六) 鸨科 Charadriidae	
92	凤头麦鸡 <i>Vanellus vanellus</i> Linnaeus	
93	灰头麦鸡 <i>Vanellus cinereus</i> Blyth	
94	金斑鸨 <i>Pluvialis fulva</i> Müller	
95	灰斑鸨 <i>Pluvialis squatarola</i> Linnaeus	
96	金眶鸨 <i>Charadrius dubius</i> Scopoli	
97	环颈鸨 <i>Charadrius alexandrinus</i> Linnaeus	
98	铁嘴沙鸨 <i>Charadrius leschenaultii</i> Lesson	
99	东方鸨 <i>Charadrius veredus</i>	
	(十七) 鹬科 Scolopacidae	
100	大杓鹬 <i>Numenius madagascariensis</i> Linnaeus	
101	中杓鹬 <i>Numenius phaeopus</i> Linnaeus	
102	白腰杓鹬 <i>Numenius arquata</i> Leisler	
103	黑尾塍鹬 <i>Limosa limosa</i> Linnaeus	
104	斑尾塍鹬 <i>Limosa lapponica</i> Linnaeus	
105	丘鹬 <i>Scolopax rusticola</i> Linnaeus	
106	鹤鹬 <i>Tringa erythropus</i> Pallas	
107	红脚鹬 <i>Tringa totanus</i> Linnaeus	
108	泽鹬 <i>Tringa stagnatilis</i> Bechstein	
109	林鹬 <i>Tringa glareola</i> Linnaeus	
110	矶鹬 <i>Tringa hypoleucos</i> Linnaeus	
111	青脚鹬 <i>Tringa nebularia</i> Gunnerus	
112	流苏鹬 <i>Philomachus pugnax</i> Linnaeus	
113	白腰草鹬 <i>Tringa ochropus</i> Linnaeus	
114	扇尾沙锥 <i>Gallinago gallinago</i> Linnaeus	
115	针尾沙锥 <i>Gallinago stenura</i> Bonaparte	
116	大沙锥 <i>Gallinago megala</i> Swinhoe	
117	翻石鹬 <i>Arenaria interpres</i> Linnaeus	

118	半蹼鹬 <i>Limnodromus semipalmatus</i> Blyth	
119	红颈瓣蹼鹬 <i>Phalaropus lobatus</i> Linnaeus	
120	青脚滨鹬 <i>Calidris temminckii</i> Leisler	
121	弯嘴滨鹬 <i>Calidris ferruginea</i> Pontoppidan	
122	三趾滨鹬 <i>Calidris alba</i> Pallas	
123	长趾滨鹬 <i>Calidris subminuta</i> Middendorff	
124	黑腹滨鹬 <i>Calidris alpina</i> Linnaeus	
125	尖尾滨鹬 <i>Calidris acuminata</i> Horsfield	
	(十八) 彩鹬科 Rostratulidae	
126	彩鹬 <i>Rostratula benghalensis</i> Linnaeus	
	(十九) 反嘴鹬科 Recurvirostridae	
127	黑翅长脚鹬 <i>Himantopus himantopus</i> Linnaeus	
128	反嘴鹬 <i>Recurvirostra avosetta</i> Linnaeus	
	(二十) 燕鸻科 Glareolidae	
129	普通燕鸻 <i>Glareola maldivarum</i> Forster	
	(二十一) 鸥科 Laridae	
130	银鸥 <i>Larus argentatus</i> Pontoppidan	
131	渔鸥 <i>Larus ichthyaetus</i> Pallas	
132	遗鸥 <i>Larus relictus</i> Lonnberg	国家 I 级
133	红嘴鸥 <i>Larus ridibundus</i> Linnaeus	
134	棕头鸥 <i>Larus brunnicephalus</i> Jerdon	
	(二十二) 燕鸥科 Sternidae	
135	须浮鸥 <i>Chlidonias hybrida</i> Pallas	
136	白翅浮鸥 <i>Chlidonias leucoptera</i> Temminck	
137	鸥嘴噪鸥 <i>Gelochelidon nilotica</i> Gmelin	
138	红嘴巨鸥 <i>Sterna caspia</i> Pallas	国家 II 级
139	普通燕鸥 <i>Sterna hirundo</i> Linnaeus	
140	白额燕鸥 <i>Sterna albifrons</i> Pallas	
	<b>十、沙鸡目 COLUMBIFORMES</b>	
	(二十三) 沙鸡科 Pteroclididae	
141	毛腿沙鸡 <i>Syrhaptus paradoxus</i> Pallas	
	<b>十一、鸽形目 COLUMBIFORMES</b>	
	(二十四) 鸠鸽科 Columbidae	
142	岩鸽 <i>Columba rupestris</i> Pallas	
143	山斑鸠 <i>Streptopelia orientalis</i> Latham	
144	灰斑鸠 <i>Streptopelia decaocto</i> Frivaldszky	
	<b>十二、鹑形目 CUCULIFORMES</b>	
	(二十五) 杜鹃科 Cuculidae	

145	四声杜鹃 <i>Cuculus micropterus</i> Gould	
146	中杜鹃 <i>Cuculus saturatus</i> Blyth	
147	大杜鹃 <i>Cuculus canorus</i> Linnaeus	
	<b>十三、鸮形目 STRIGIFORMES</b>	
	(二十六) 鸮科 Strigidae	
148	红角鸮 <i>Otus scops</i> Linnaeus	国家 II 级
149	鵂鹠 <i>Bubo bubo</i> Linnaeus	国家 II 级
150	纵纹腹小鸮 <i>Athene noctua</i> Scopoli	国家 II 级
151	长耳鸮 <i>Asio otus</i> Linnaeus	国家 II 级
152	短耳鸮 <i>Asio flammeus</i> Pontoppidan	国家 II 级
	<b>十四、夜鹰目 CAPRIMULGIFORMES</b>	
	(二十七) 夜鹰科 Caprimulgidae	
153	鸺夜鹰 <i>Caprimulgus europaeus</i> Linnaeus	
	<b>十五、雨燕目 APODIFORMES</b>	
	(二十八) 雨燕科 Apodidae	
154	普通楼燕 <i>Apus apus</i> Linnaeus	
155	白腰雨燕 <i>Apus pacificus</i> Latham	
	<b>十六、佛法僧目 CORACIIFORMES</b>	
	(二十九) 翠鸟科 Alcedinidae	
156	普通翠鸟 <i>Alcedo atthis</i> Linnaeus	
	<b>十七、戴胜目 UPUIFORMES</b>	
	(三十) 戴胜科 Upupidae	
157	戴胜 <i>Upupa epops</i> Linnaeus	
	<b>十八、鸛形目 PICIFORMES</b>	
	(三十一) 啄木鸟科 Picidae	
158	大斑啄木鸟 <i>Dendrocopos major</i> Linnaeus	
159	灰头绿啄木鸟 <i>Picus canus</i> Gmelin	
160	蚁鴲 <i>Jynx torquilla</i> Linnaeus	
	<b>十九、雀形目 PASSERIFORMES</b>	
	(三十二) 百灵科 Alaudidae	
161	蒙古百灵 <i>Melanocorypha mongolica</i> Vieillot	
162	凤头百灵 <i>Galerida cristata</i> Linnaeus	
163	细嘴短趾百灵 <i>Calandrella acutirostris</i> Hume	
164	大短趾百灵 <i>Calandrella brachydactyla</i> Gmelin	
165	短趾百灵 <i>Calandrella cheleensis</i> Gmelin	
166	角百灵 <i>Eremophila alpestris</i> Linnaeus	
167	云雀 <i>Alauda arvensis</i> Linnaeus	
	(三十三) 燕科 Hirundinidae	

168	崖沙燕 <i>Riparia riparia</i> Linnaeus	
169	家燕 <i>Hirundo rustica</i> Linnaeus	
170	岩燕 <i>Hirundo rupestris</i> Scopli	
171	毛脚燕 <i>Delichon urbica</i> Linnaeus	
172	金腰燕 <i>Hirundo daurica</i> Linnaeus	
	(三十四) 鹡鸰科 Motacillidae	
173	黄鹡鸰 <i>Motacilla flava</i> Linnaeus	
174	黄头鹡鸰 <i>Motacilla citreola</i> Pallas	
175	灰鹡鸰 <i>Motacilla cinerea</i> Tunstall	
176	白鹡鸰 <i>Motacilla alba</i> Linnaeus	
177	树鹨 <i>Anthus hodgsoni</i> Richmond	
178	水鹨 <i>Anthus spinoletta</i> Linnaeus	
179	田鹨 <i>Anthus rufulus</i> Gmelin	
180	布莱氏鹨 <i>Anthus godlewskii</i>	
	(三十五) 太平鸟科 Bombycillidae	
181	太平鸟 <i>Bombycilla garrulous</i> Linnaeus	
	(三十六) 伯劳科 Laniidae	
182	红尾伯劳 <i>Lanius cristatus</i> Linnaeus	
183	楔尾伯劳 <i>Lanius sphenocercus</i> Cabanis	
184	红背伯劳 <i>Lanius collurio</i> Linnaeus	
185	荒漠伯劳 <i>Lanius isabellinus</i> Richmond	
186	灰伯劳 <i>Lanius excubitor</i> Linnaeus	
	(三十七) 椋鸟科 Sturnidae	
187	紫翅椋鸟 <i>Sturnus vulgaris</i> Linnaeus	
188	灰椋鸟 <i>Sturnus cineraceus</i> Temminck	
	(三十八) 鸦科 Corvidae	
189	喜鹊 <i>Pica pica</i> Linnaeus	
190	黑尾地鸦 <i>Podoces hendersoni</i> Hume	
191	黄嘴山鸦 <i>Pyrhcorax graculus</i> Linnaeus	
192	红嘴山鸦 <i>Pyrhcorax pyrrhcorax</i> Linnaeus	
193	达乌里寒鸦 <i>Corvus dauuricus</i> Linnaeus	
194	大嘴乌鸦 <i>Corvus macrorhynchos</i> Wagler	
195	小嘴乌鸦 <i>Corvus corone</i> Linnaeus	
	(三十九) 鹋科 Troglodytidae	
196	鹋 <i>Troglodytes troglodytes</i> Linnaeus	
	(四十) 岩鹨科 Prunellidae	
197	棕眉山岩鹨 <i>Prunella montanella</i> Pallas	
198	褐岩鹨 <i>Prunella fulvescens</i> Severtzov	

199	贺兰山岩鸫 <i>Prunella koslowi</i> Przevalski	
	(四十一) 鸫科 Turdidae	
200	红胁蓝尾鸫 <i>Tarsiger cyanurus</i> Pallas	
201	红喉歌鸫 <i>Luscinia calliope</i> Pallas	
202	蓝喉歌鸫 <i>Luscinia svecica</i> Linnaeus	
203	北红尾鸫 <i>Phoenicurus aureus</i> Pallas	
204	黑喉石鸫 <i>Saxicola torquata</i> Linnaeus	
205	穗鸫 <i>Oenanthe oenanthe</i> Linnaeus	
206	白顶鸫 <i>Oenanthe pleschanka</i> Linnaeus	
207	漠鸫 <i>Oenanthe deserti</i> Temminck	
208	沙鸫 <i>Oenanthe isabellina</i> Cretzschmar	
209	白背矶鸫 <i>Monticola saxatilis</i> Linnaeus	
210	赤颈鸫 <i>Turdus ruficollis</i> Pallas	
211	白眉鸫 <i>Turdus obscurus</i> Gmelin	
212	斑鸫 <i>Turdus naumanni</i> Temminck	
213	虎斑地鸫 <i>Zoothera dauma</i> Latham	
	(四十二) 画眉科 Timaliidae	
214	山噪鹛 <i>Garrulax davidi</i> Swinhoe	
	(四十三) 鹡雀科 Paradoxornithidae	
215	文须雀 <i>Panurus biarmicus</i> Linnaeus	
	(四十四) 扇尾莺科 Sylviidae	
216	山鹡 <i>Rhopophilus pekinensis</i> Linnaeus	
	(四十五) 莺科 Sylviidae	
217	东方大苇莺 <i>Acrocephalus orientalis</i> Linnaeus	
218	稻田苇莺 <i>Acrocephalus agricola</i> Jerdon	
219	厚嘴苇莺 <i>Acrocephalus aedon</i> Pallas	
220	白喉林莺 <i>Sylvia curruca</i> Linnaeus	
221	褐柳莺 <i>Phylloscopus fuscatus</i> Blyth	
222	棕眉柳莺 <i>Phylloscopus armandii</i> Milne-Edwards	
223	黄眉柳莺 <i>Phylloscopus inornatus</i> Blyth	
224	黄腰柳莺 <i>Phylloscopus proregulus</i> Pallas	
225	极北柳莺 <i>Phylloscopus borealis</i> Blasius	
226	暗绿柳莺 <i>Phylloscopus trochiloides</i> Sundevall	
	(四十六) 鹎科 Muscicapidae	
227	红喉姬鹎 <i>Ficedula parva</i> Bechstein	
228	北灰鹎 <i>Muscicapa dauurica</i> Linnaeus	
229	乌鹎 <i>Muscicapa sibirica</i> Gmelin	

	(四十七) 山雀科 Paridae	
230	沼泽山雀 <i>Parus palustris</i> Linnaeus	
231	大山雀 <i>Parus major</i> Linnaeus	
232	褐头山雀 <i>Parus montanus</i> Baldenstein	
	(四十七) 攀雀科 Remizidae	
233	中华攀雀 <i>Remiz consobrinus</i> Linnaeus	
	(四十八) 长尾山雀科 Aegithalidae	
234	银喉长尾山雀 <i>Aegithalos caudatus</i> Linnaeus	
	(四十九) 雀科 Fringillidae	
235	黑顶麻雀 <i>Passer ammodendri</i> Gould	
236	麻雀 <i>Passer montanus</i> Linnaeus	
237	石雀 <i>Petronia petronia</i> Linnaeus	
	(五十) 燕雀科 Fringillidae	
238	燕雀 <i>Fringilla montifringilla</i> Linnaeus	
239	苍头燕雀 <i>Fringilla coelebs</i> Linnaeus	
240	金翅雀 <i>Carduelis sinica</i> Linnaeus	
241	普通朱雀 <i>Carpodacus erythrinus</i> Pallas	
242	白眉朱雀 <i>Carpodacus thura</i> Przevalski	
243	白腰朱顶雀 <i>Carduelis flammea</i> Linnaeus	
244	蒙古沙雀 <i>Bucanetes mongolicus</i> Swinhoe	
245	红眉朱雀 <i>Carpodacus pulcherrimus</i> Moore	
246	北朱雀 <i>Carpodacus roseus</i> Pallas	
247	锡嘴雀 <i>Coccothraustes coccothraustes</i> Linnaeus	
248	黑尾蜡嘴雀 <i>Eophona migratoria</i> Hartert	
249	黑头蜡嘴雀 <i>Eophona personata</i> Temminck	
250	白斑翅拟蜡嘴雀 <i>Mycerobas carnipes</i> Hodgson	
251	巨嘴沙雀 <i>Rhodospiza obsoleta</i> Lichenstein	
	(五十一) 旋壁雀科 Tichodromidae	
252	红翅旋壁雀 <i>Tichodroma muraria</i> Linnaeus	
	(五十二) 鹀科 Emberizidae	
253	白头鹀 <i>Emberiza leucocephala</i> Gmelin	
254	白眉鹀 <i>Emberiza tristrami</i> Swinhoe	
255	灰头鹀 <i>Emberiza spodocephala</i> Pallas	
256	灰眉岩鹀 <i>Emberiza cia</i> Linnaeus	
257	三道眉草鹀 <i>Emberiza cioides</i> Brandt	
258	黄胸鹀 <i>Emberiza aureola</i> Pallas	
259	田鹀 <i>Emberiza rustica</i> Pallas	
260	栗耳鹀 <i>Emberiza fucata</i> Pallas	

261	小鹀 <i>Emberiza pusilla</i> Pallas	
262	红颈苇鹀 <i>Emberiza yessoensis</i> Swinhoe	
263	苇鹀 <i>Emberiza pallasi</i> Cabanis	
264	芦鹀 <i>Emberiza schoeniclus</i> Linnaeus	
265	铁爪鹀 <i>Calcarius lapponicus</i> Linnaeus	

#### 4.7.5 水生生物调查

本次水生生物调查数据来源于《乌梁素海综合治理规划》中2004~2005年的调查数据，共布设了15个采样点，采样点分布见图4.7-5。同时在评价范围取最近一年浮游植物数据进行校核比对。（水质调查和底泥监测除外）

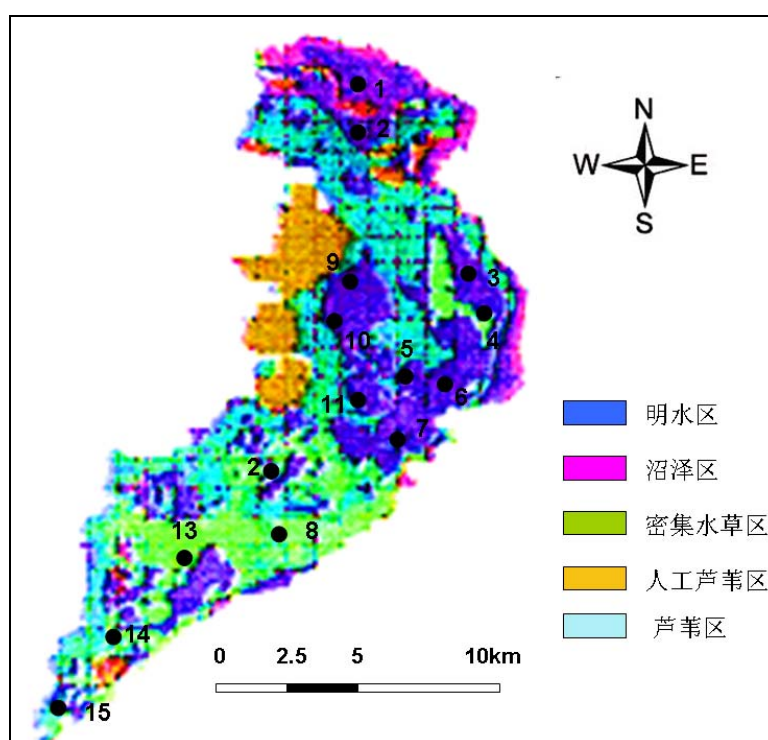


图 4.7-5 浮游动物调查采样点分布

##### 4.7.5.1 浮游动物

###### (1) 浮游动物群落组成及优势种属

乌梁素海浮游动物共有四大类62种。其中，轮虫最多，共有33种；原生动物次之，为16种；桡足类和枝角类最少，分别为9和4种（见表4.7-7）。

表 4.7-7 乌梁素海浮游动物及底栖动物名录

动物名称	门类	纲/科	种类
浮游动物	原生动物 (Protozoa)	肉足虫	盘表壳虫 ( <i>Arcella discoides</i> )
			圆滑表壳虫 ( <i>A. rotundata</i> )
			盘状匣壳虫 ( <i>C. discodides</i> )
			巧砂壳虫 ( <i>Diffflugia elegam</i> )
			瓶砂壳虫 ( <i>D. urceolata</i> )
			大变形虫 ( <i>Amoeba proteus Leidy</i> )
			蛞蝓变形虫 ( <i>A. limaz</i> )
			放射太阳虫 ( <i>Actinophrys sol</i> )
		纤毛虫	团焰毛虫 ( <i>Askenasia volvox</i> )
			圆缨球虫 ( <i>Cyclotrichium sphaericum</i> )
			毛板壳虫 ( <i>Coleps hirus Hitzsch</i> )
			沟钟虫 ( <i>Vorticella convallaria</i> )
			小口钟虫 ( <i>V. microstoma</i> )
			大弹跳虫 ( <i>Halteria grandinella</i> )
			湖累枝虫 ( <i>Epistylis lacustris</i> )
			轮虫 (Rotifera)
	尖尾疣毛轮虫 ( <i>S. stylata</i> )		
	角突臂尾轮虫 ( <i>Brachionus angularis Cosse</i> )		
	萼花臂尾轮虫 ( <i>B. calyciflorus Pallas</i> )		
	壶状臂尾轮虫 ( <i>B. urceus</i> )		
	蒲达臂尾轮虫 ( <i>B. budapestiensis</i> )		
	花篋臂尾轮虫 ( <i>B. capsuliflorus</i> )		
	螺形龟甲轮虫 ( <i>Keratella cochlearis</i> )		
	曲腿龟甲轮虫 ( <i>K. valga</i> )		
	矩形龟甲轮虫 ( <i>K. quadrata</i> )		
	尖削叶轮虫 ( <i>Notholca acuminata</i> )		
	囊形单趾轮虫 ( <i>Monostyla bulla</i> )		
	精致单趾轮虫 ( <i>M. elachis</i> )		
	盘镜轮虫 ( <i>Testudinella patina</i> )		
	微凸镜轮虫 ( <i>T. mucronata</i> )		
	长三肢轮虫 ( <i>Filinia longiseta</i> )		
	针簇多肢轮虫 ( <i>Polyarthra trigla</i> )		
	钩状狭甲轮虫 ( <i>Colurella uncinata</i> )		
钝角狭甲轮虫 ( <i>C. obtusa</i> )			
卵形鞍甲轮虫 ( <i>Lepadella ovalis</i> )			
裂足轮虫 ( <i>Schizocerca diversicornis</i> )			

动物名称	门类	纲/科	种类
			月形腔轮虫 ( <i>Lecane luna</i> )
			没尾无柄轮虫 ( <i>Ascomorpha ecaudis</i> )
			团藻无柄轮虫 ( <i>A. volvocicola</i> )
			大肚须足轮虫 ( <i>Euchlanis dilatata</i> )
			三翼须足轮虫 ( <i>E. triquetra</i> )
			小须足轮虫 ( <i>E. parva</i> )
			卜氏晶囊轮虫 ( <i>Asplanchna brightwelli</i> )
			暗小异尾轮虫 ( <i>Trichocerca pusilla</i> )
			鼠异尾轮虫 ( <i>T. rattus</i> )
			冠饰异尾轮虫 ( <i>T. lophoessa</i> )
			环顶巨腕轮虫 ( <i>Pedalia fennica</i> )
			尖尾环顶巨腕轮虫尖 ( <i>P. fennica</i> )
	枝角类 (Cladocera)		长肢秀体蚤 ( <i>Diaphnosoma leuchtebergianum</i> )
			蚤状蚤 ( <i>Daphnia pulex</i> )
			长额象鼻蚤 ( <i>Bosmina longirostris</i> )
	桡足类 (Copepoda)		圆形盘肠汪 ( <i>Chydorus sphaericus</i> )
			英勇剑水蚤 ( <i>Cyclops strennus</i> )
			近邻剑水蚤 ( <i>C. vicinus</i> )
			角突刺剑水蚤 ( <i>Acanthocyclops thomasi</i> )
			大尾真剑水蚤 ( <i>Eucyclops macraroidea</i> )
			如愿真剑水蚤 ( <i>E. speratus</i> )
			锯齿真剑水蚤 ( <i>E. macraroidea</i> )
			台湾温剑水蚤 ( <i>Thermocyclops taohokuensis</i> )
			直刺北镖水蚤 ( <i>Arctodiaptomus rectispinosus</i> )
			咸水北镖水蚤 ( <i>A. salinus</i> )

## (2) 浮游动物丰度和生物量

乌梁素海浮游动物丰度较高、生物量较大。由于浮游动物个体大小差别较大，计数方法不同，计数时，将其分为大型浮游动物（包括枝角类、桡足类、无节幼体和轮虫）和原生动物两部分。其中大型浮游动物的年均丰度为  $687L^{-1}$ ，原生动物年均丰度为  $2.508 \times 10^4 L^{-1}$ ；浮游动物年均生物量为  $3.6240mg/L$ 。各类浮游动物数量、生物量及组成见图 4.7-6。

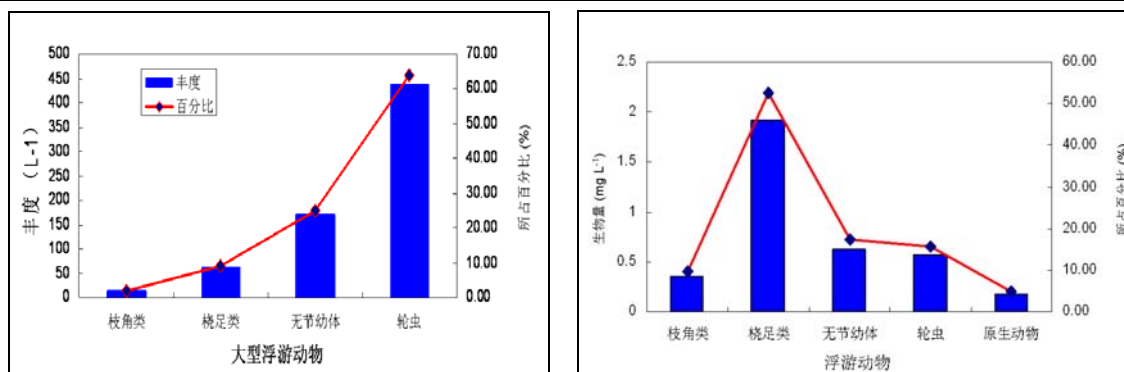


图 4.7-6 大型浮游动物丰度和生物量分布

### (3) 评价方法

利用浮游动物群落结构和生物量变化以及优势种分布情况监测评价水环境具有重要价值，且已在国内外有相当长的历史。综合考虑浮游动物的种类、密度和多样性指数，可以对水体的富营养化状态和污染情况进行较为客观的评价。何志辉综合国内 211 个内陆水域调查结果对中国湖泊水库营养型分类做过较详细的讨论，并提出一个以浮游动物生物量评价水体营养级别的标准：0.16-2.19mg/L（平均 0.96mg/L）为贫营养型；0.28-17.60mg/L（平均 2.10mg/L）为中营养型；0.59-9.52mg/L（平均 3.59 mg/L）为富营养型。李明德根据于桥水库调查提出了非结冰期浮游动物生物量年均值表示法：<1mg/L 为贫营养型；1.1-3.4mg/L 为中营养型；3.5-8.0mg/L 为富营养型；>8.0mg/L 为超富营养型。

### (4) 评价结果

依照上述评价标准，乌梁素海浮游动物年均生物量为 3.6240mg/L。变动范围为 0.2207-7.8099mg/L，属于富营养型。乌梁素海浮游动物种类由多至少为轮，虫>原生动物>枝角类>桡足类。浮游动物平均生物量由多至少为桡足类>无节幼体>轮虫>枝角类>原生动物。

## 4.7.5.2 底栖动物

### (1) 底栖动物动物群落组成及优势种属

武国正等进行了 2 次调查采样，共获底栖动物 11 种，隶属 3 门 3 纲 4 科。其中，节肢动物门摇蚊科 8 种；软体动物门椎实螺科和扁卷螺科各 1 种；环节动物门颤蚓科 1 种（见表 4.7-8）。

表 4.7-8 乌梁素海底栖动物组成

动物名称	门类	纲/科	种类
底栖动物	节肢动物门 (Arthropods)	摇蚊科 (Chironomidae)	隐摇蚊 ( <i>Cryptochironomus sp.</i> )
			拟长跗摇蚊 ( <i>Paratanytarsus spl</i> )
			羽摇蚊 ( <i>Chironomus plumosus</i> )
			塞氏摇蚊 ( <i>Tendipes gr.</i> )
			大红羽摇蚊 ( <i>Tendipes gr. Reductus</i> )
			梯形摇蚊 ( <i>Polupedilum scalaenum</i> )
			花翅前突摇蚊 ( <i>Procladius chorens</i> )
			雕翅摇蚊 ( <i>Glyptotendipus</i> )
	软体动物门 (Mollusca)	椎实螺科 (Lymnaeidae)	萝卜螺 ( <i>Radix</i> )
			旋螺 ( <i>Gyraulus</i> )
环节动物 (Annelida)		颤蚓科 (Tubificidae)	霍甫水丝蚓 ( <i>L. hoffmeisteri</i> )

(2) 底栖动物丰度和生物量

根据调查结果，乌梁素海底栖动物平均丰度为 3031.4m<sup>2</sup>，其中摇蚊幼虫的丰度最大，占总数的 93.58%；软体动物次之，占 6.07%；寡毛类极少，仅占 0.35%。底栖动物平均生物量为 71.672g/m<sup>2</sup>，其中，摇蚊幼虫生物量最大，占总数的 50.30%；其次为软体动物，占 49.64%；寡毛类仅占 0.06%，几乎为零（见图 4.7-7）。底栖动物平均生物量由多至少为摇蚊幼虫 > 软体动物 > 寡毛类。

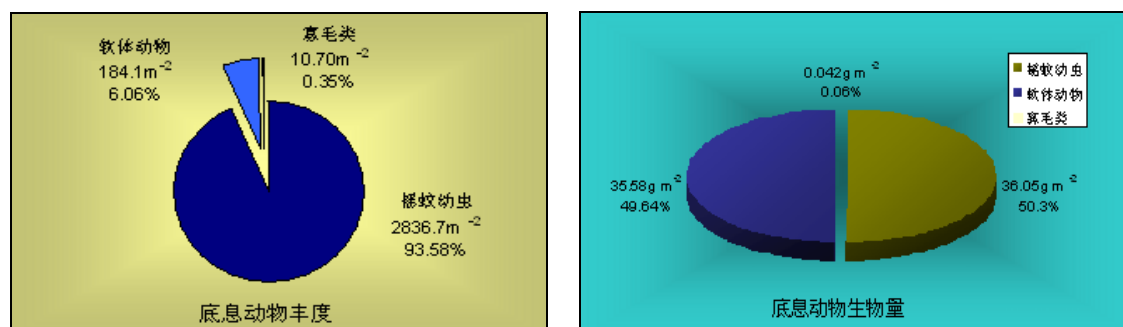


图 4.7-7 底栖动物丰度和生物量分布

4.7.5.3 浮游植物

(1) 浮游植物群落组成及优势种属

乌梁素海有浮游植物 7 门 58 属，其中：绿藻门最多，共有 22 属，占属类总数的 37.9%；硅藻门次之，为 14 属，占总数的 24.1%；蓝藻门也较多，达到了 13 属，占总数的 22.4%；其他藻类所占比例较小（表 4.7-9）。

表 4.7-9 浮游植物组成

门类	属类	百分比 (%)
绿藻门 (Chlorophyta)	22	37.9
硅藻门 (Bacillariophyta)	14	24.1
蓝藻门 (Cyanophyta)	13	22.4
裸藻门 (Euglenophyta)	4	6.9
隐藻门 (Cryptophyta)	2	3.4
金藻门 (Chrysophyta)	2	3.4
甲藻门 (Pyrrophyta)	1	1.7
总计	58	100

(2) 浮游植物密度和生物量

乌梁素海浮游植物全年平均密度为  $33.01 \times 10^6 \text{ ind/L}$ ，平均生物量为  $26.33 \text{ mg/L}$ ，各藻门密度及生物量组成比例分别见图 4.7-8。乌梁素海全年浮游植物密度由高到低的藻类依次是蓝藻>绿藻>金藻>硅藻>隐藻>裸藻>甲藻。生物量由高到低依次为裸藻绿藻、蓝藻及硅藻为优势种属。

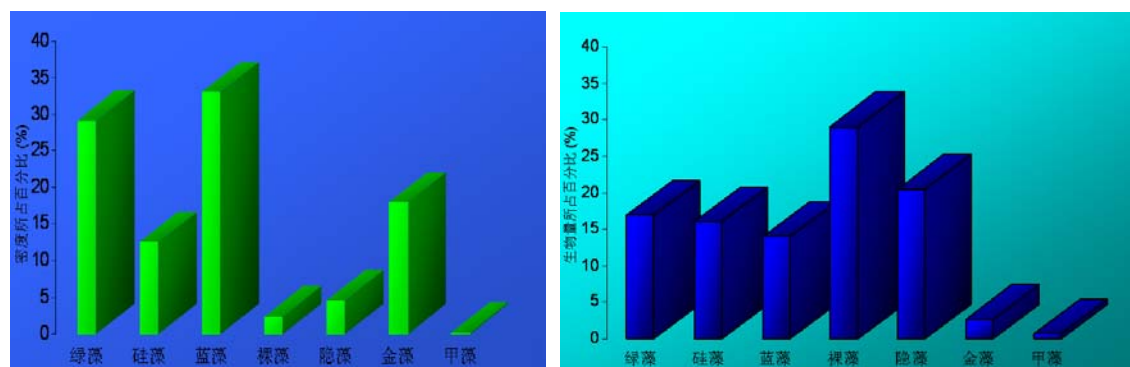


图 4.7-8 乌梁素海藻类密度和生物量分布

(3) 根据 2016 年 5 月关于浮游植物的调查结果，在评价范围内 15# 的调查结果见表 4.5—10。

表 4.7-10 15#浮游植物名录表

序号	藻种名	藻密度 个/L
1	微小平裂藻	6909090.91
2	二形栅藻	1381818.18
3	点型平裂藻	1381818.18
4	双对栅藻	690909.09
5	微小色球藻	690909.09
6	四尾栅藻	690909.09
7	盾形多甲藻	518181.82
8	束缚色球藻	345454.55
9	不整齐蓝纤维藻	172727.27
10	简单颤藻	172727.27
11	肘状针杆藻	172727.27
12	著名羽纹藻	172727.27
13	微绿羽纹藻	172727.27
14	缢缩异极藻头状变种	172727.27
15	弯形尖头藻（弯形小尖头藻）	172727.27
16	何氏卵形藻	172727.27
17	沼泽颤藻	172727.27
18	膨胀四角藻	172727.27

浮游植物密度最高的是微小平裂藻。

#### 4.7.5.4 鱼类

目前乌梁素海海区鱼类种类较少，约有 8~10 种左右，隶属于 2 目 3 科。其中以鲤科鱼类为主，约 5 种，占总种数的 62.5%；鳅科 2 种，占总种数的 25%；鲶科 1 种，占总种数的 12.5%。

1958 年以前乌梁素海鱼类种群发展一直处于天然状态，主要鱼种有鲤、鲫、瓦氏雅罗鱼、赤眼鳟、泥鳅、鲶鱼等，其中鲤鱼的种群数量占绝对优势。随着乌梁素海水环境的变化，鱼类种群数量以及鱼类种类也发生了变化。据调查，1955 年以前，鱼获物组成中鲤鱼数最占 90%以上，1960 年占 50~60%，1960 年以后鲤鱼在鱼获物组成中所占的比例逐渐下降，相反鲫鱼的数量逐渐上升，从 1983 年的 50~60%上升到 1999 年的 78%。同时，其他的一些鱼种逐渐消失或所占的比例很小，这与水质变差有关。

本次鱼类调查与历史调查结果相比较，鱼类种类和数量都有明显的减少，有些种类如青鱼、草鱼、瓦氏雅罗鱼、黄颡、青鲈等已绝迹。目前湖内鱼类的数量较少，鱼类数量最多的为鲫鱼，占 80%以上，其次为麦穗鱼、鲤鱼，其它种类数量均较少，鱼类种群单一，鱼类以鲫鱼为绝对优势。

乌梁素海是内蒙古自治区主要的淡水渔业基地。湖区以鲤鱼、鲫鱼为主要经济

鱼类。但由于水深、湖泊面积的变化，以及水体富营养化的影响，逐年鱼产量有很大的波动。自从1960年以来，乌梁素海的鱼产量在300~3600t/a范围内变化，在1960年至1974年期间，乌梁素海鱼产量大幅度下降，相对60年代早期，70年代末期到90年代之间，鱼产量逐渐从低等水平增加到中等水平。在2000年~2001年禁渔后，2002年鱼产量达到了60年代初最高产量。但是2003年鱼产量下降到最大产量的一半，2004年~2008年鱼产量在2000~3000t/a，主要以小型的鲫鱼为主。

#### 4.7.5.5 水生植物

##### (1) 挺水植物

乌梁素海挺水植物的优势种为芦苇，其次为香蒲，还有水葱和三棱草等。芦苇包括人工种植的和自然的，二者占湖泊总面积的46.4~56.1%（图4.7-9）。其它挺水植物约占湖泊总面积的19.0~27.7%。

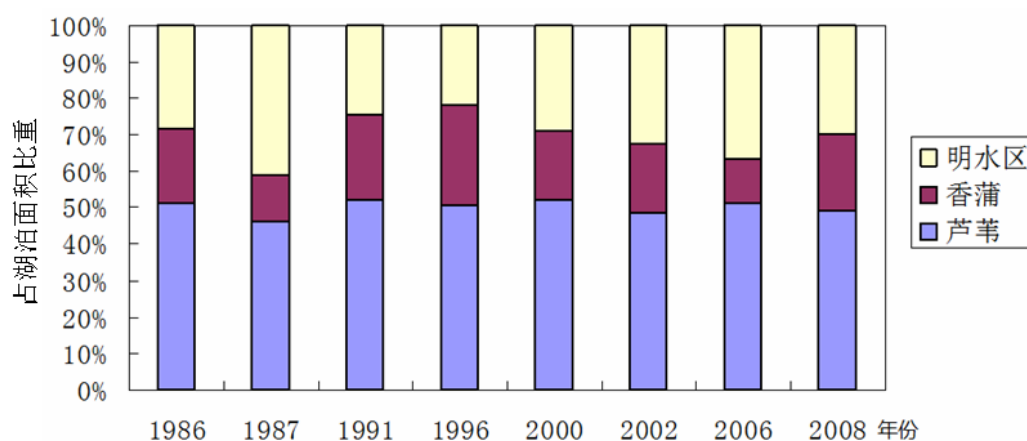


图 4.7-9 挺水植物占乌梁素海总面积的比重

##### ① 芦苇

芦苇是一种在水陆交错带常见的大型挺水植物，别名又叫芦草，葦子。多年生草本，秆直立，坚硬，高通常0.5~5m，直径2~12mm。叶长剑形，长15~35cm，以中间明显的主叶脉为对称轴，左右对称，生长期叶鲜绿色，叶脉平行。茎秆圆柱形，分节，节明显，节间长不等。其根茎发达，根茎也呈圆柱形，白色亦白节，节上四周生有长度不等的不定细根，细根上又布满短小须根，根茎节上往往生有一个新生枝或生有一个尖尖的芽痕，新生植株往往由此产生。芦苇是乌梁素海的挺水植物中绝对优势型的植物，它的繁殖能力极强。芦苇的繁殖方式主要是无性繁殖，即营养体繁殖。芦苇根茎横走串生，根茎的每一个节处均可生出一个新生枝，因此从根茎的节处都可生出一个一个新的子株。这样一点生多点，多点串连成网面式向外繁殖扩展，其繁衍

速度惊人。为区域环境提供各种各样的生态系统服务功能，包括控制洪水、调解小气候、降解污染物、为鸟类和鱼类提供栖息地和食物等等，在湿地生态系统中起着重要的作用。

近几十年来，乌梁素海芦苇群落发生了重大的变化。首先从分布面积上看，芦苇的扩张速度非常快。50年代，芦苇的分布断断续续，只占整个水体的百分之一。后来芦苇从湖边向湖心，从浅滩向深水区扩张，并且逐渐连成一片，呈现同心圆的趋势。现在约1/2的湖面被芦苇覆盖。根据TM卫星影像解译，乌梁素海的芦苇分布面积1987年的94.88km<sup>2</sup>增加到1996年的112.97km<sup>2</sup>，直到2008年的114.78km<sup>2</sup>，所以芦苇群落的分布面积是逐渐扩大的。其次，从产量上看，芦苇产量成一个波动上升的趋势（图4.7-10）。从1978年的9779t升高到1989年的7238t，1989-1993年芦苇的产量下降，此后又有所增加，2008年产量达到106118t，为历史上最高水平。此后几年变化不是很大，稳定在100000t左右。

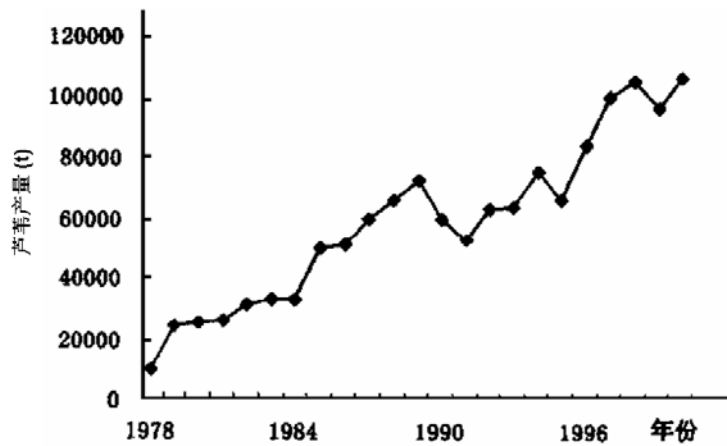


图 4.7-10 乌梁素海芦苇产量的年度变化

## ② 香蒲

香蒲是多年生草本的大型挺水植物。茎直立，高1-3m，粗壮，中文。叶扁平，叶条形，长50~100cm，宽1~2cm。香蒲受芦苇群落的强大无性繁衍影响，香蒲有消失殆尽的趋势，被芦苇群落所演替。由挖根观察，见香蒲无主根，须根发达且多数，一株香蒲往往生有2~3个白色粗壮的根茎，圆柱形、无节，根茎上生有不定根，根茎横走泥中，长的可达1~2m，前端尖，是明显的芽体。一旦露出泥来即可成为新生的子株，所以香蒲也具有良好的无性繁殖方式。

## ③ 挺水植物的生态效应

芦苇和香蒲产量占水生植物产量的绝大多数，数量可观。芦苇和香蒲可作为造纸

的原材料和人工复合压缩板的填充材料以及制作人工草编产品的材料，现在这些项目已经成为乌梁素海湖区的主要产业，为当地经济发展做出了卓著贡献。另外，芦苇未孕穗前的青鲜茎叶可以作为家畜的青饲草来利用或者铡短调制青贮饲料，品质更佳。

芦苇和香蒲为鸟类的筑巢、繁殖、捕食、换羽提供了优良的场所。但是芦苇和香蒲群落的密度和生物量会有所增加，生物量的增加会造成底泥中的有机质的积累，缺氧状况加重，植物毒素的释放和营养物质的改造，使水体向浮游型的超营养化发展。

在过去的几十年里，乌梁素海芦苇群落迅速的发展。芦苇资源演变是受环境因素如入湖水量、营养负荷、积盐量等因素影响的复杂过程。而这些环境因子同时也造成了湿地长期富营养化，随着富营养化的发展，不同时期这些环境因子对芦苇群落的作用也有所变化。从根本上讲，造成乌梁素海芦苇群落演变的是河套灌区的农业活动对湿地的影响。

## (2) 沉水植物

### ① 沉水植物分布

乌梁素海的沉水植物种类主要有龙须眼子菜、轮藻和狐尾藻，可进行无性生殖，并且龙须眼子菜无性繁殖与有性繁殖两种方式均占优势。沉水植物主要分布在乌梁素海的下游和东大滩区域（图 4.7-11），那里的水质相对好一些。而在西大滩的明水面区域，沉水植物少见，取而代之的是藻类，有草型湖泊向藻型湖泊演化的趋势。

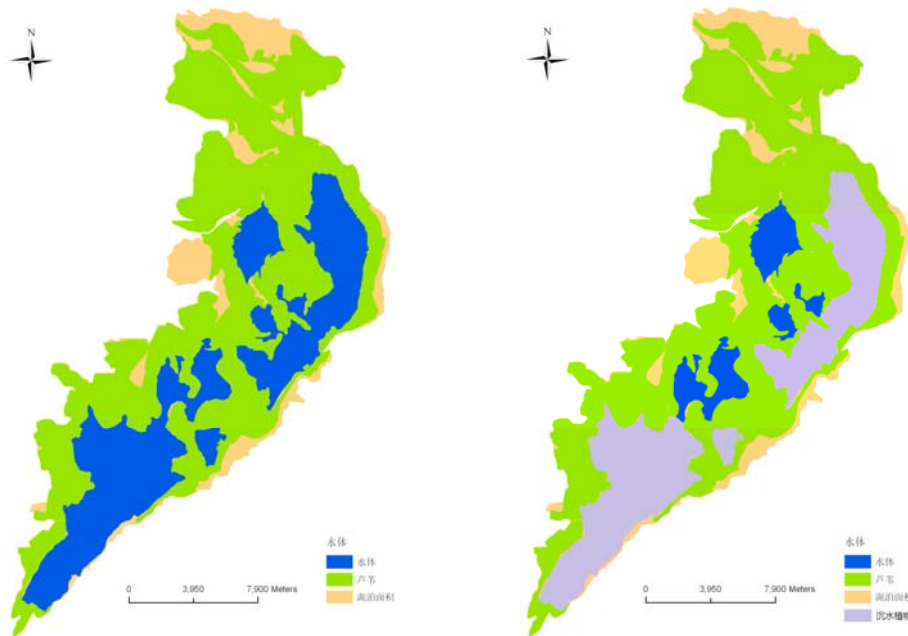


图 4.7-11 乌梁素海沉水植物分布区域

## ② 沉水植物生态效应

龙须眼子菜是一种药材。狐尾藻为草鱼的饲料。为鱼和底栖动物提供饵料、避难和产卵场所。轮藻除光合产氧对改善水质有一定作用外，很难被鱼类取食和利用，没有更多的渔业价值。轮藻一般作为植物生理学或细胞学的实验材料，也有的作饲料、肥料、药用。有的还发现轮藻能杀蚊子幼虫和净化污水。

沉水植物龙须眼子菜、狐尾藻、轮藻等充塞水体，生物量巨大，茎叶繁茂，质地柔软，营养丰富，因此可以打捞后调制干草或加工草粉作为家畜或家禽的优良饲料。广泛利用水生植物的同时，在一定程度上抑制了水生植物的疯长，使水生植物的籽实形成减少，水生植物有性繁殖速度明显下降，减缓乌梁素海湖泊的天然生物泥炭化进程有着不可低估的生态作用。这对减少乌梁素海湖泊内源性营养物质负荷和生物掩埋过程具有明显的效果，可为乌梁素海的治理与保护提供一项积极的可行的对策。

### 4.7.5.6 湖泊底泥监测

#### (1) 监测项目

底泥监测项目包括铅、镉、铬、汞、砷、多花芳烃（萘、芴、芴烯、芴、菲、蒽、荧蒽、芘、苯并（a）蒽、屈、苯并（b）荧蒽、苯并（k）荧蒽、苯并（a）芘、茚苯（1,2,3-cd）芘、二苯并（a,h）蒽、苯并（g,h,i）芘）。

#### (2) 监测时间与点位布设

2016年7月4日北京市理化分析测试中心进行了湖泊底泥现状监测，在评价范围内共布设1个监测点，监测点位见图4.7-12。

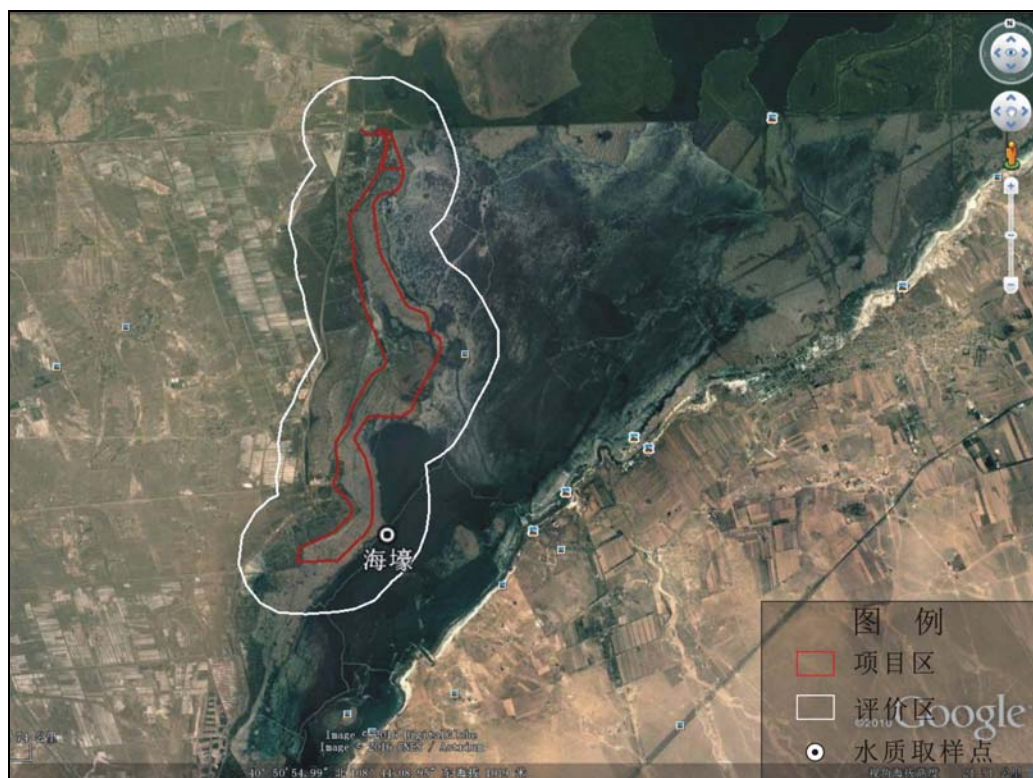


图 4.7-12 底泥现状监测布点

(3) 分析方法采样

分析方法执行《农用污泥监测分析方法》。

(4) 监测结果

乌梁素海湖泊底泥采样分析结果见表 4.7-11。

(5) 评价结果

依据《农用污泥中污染物控制标准》(GB 4284-84)，汞 $\leq 0.155$  (Max=15mg/kg)、铜 $\leq 30.39$  (Max=500mg/kg)、铅 $\leq 20.3$  (Max=1000mg/kg)、镉 $\leq 1.95$  (Max=20mg/kg)和锌 $\leq 57.93$  (Max=1000mg/kg)。可以看出重金属含量均不超过《农用污泥中污染物控制标准》，可以进行改良盐碱土。

表 4.7-11 乌梁素海海壕监测点底泥分析情况 单位: mg/kg

检测项目	检测结果	《农用污泥中污染物控制标准》(GB 4284-84)	
铅	5.44	1000	
镉	<0.20	20	
铬	14.7	1000	
汞	0.11	15	
砷	7.33	150	
多花芳烃	萘	<0.008	--
	蒽	<0.008	--
	蒽烯	<0.012	--
	芴	<0.008	--
	菲	0.19	--
	葱	<0.008	--
	荧葱	0.12	--
	芘	0.072	--
	苯并(α)葱	<0.008	--
	屈	<0.008	--
	苯并(b)荧葱	0.13	--
	苯并(k)荧葱	<0.008	--
	苯并(α)芘	<0.008	3
	茚苯(1,2,3-cd)芘	<0.008	--
	二苯并(a,h)葱	<0.008	--
苯并(g,h,i)芘	<0.008	--	

#### 4.7.5.7 水质调查

##### (1) 监测项目

各监测断面均选取 pH、溶解氧、氧化还原电位、盐度、溶解性总固体、总氮、氨氮、总磷、溶解性总磷、COD、叶绿素 a。

##### (2) 监测时间

监测时间为 2016 年 8 月 25 日。

##### (3) 取样位置的布设

共设 12 个采样点，见图 4.7-13。

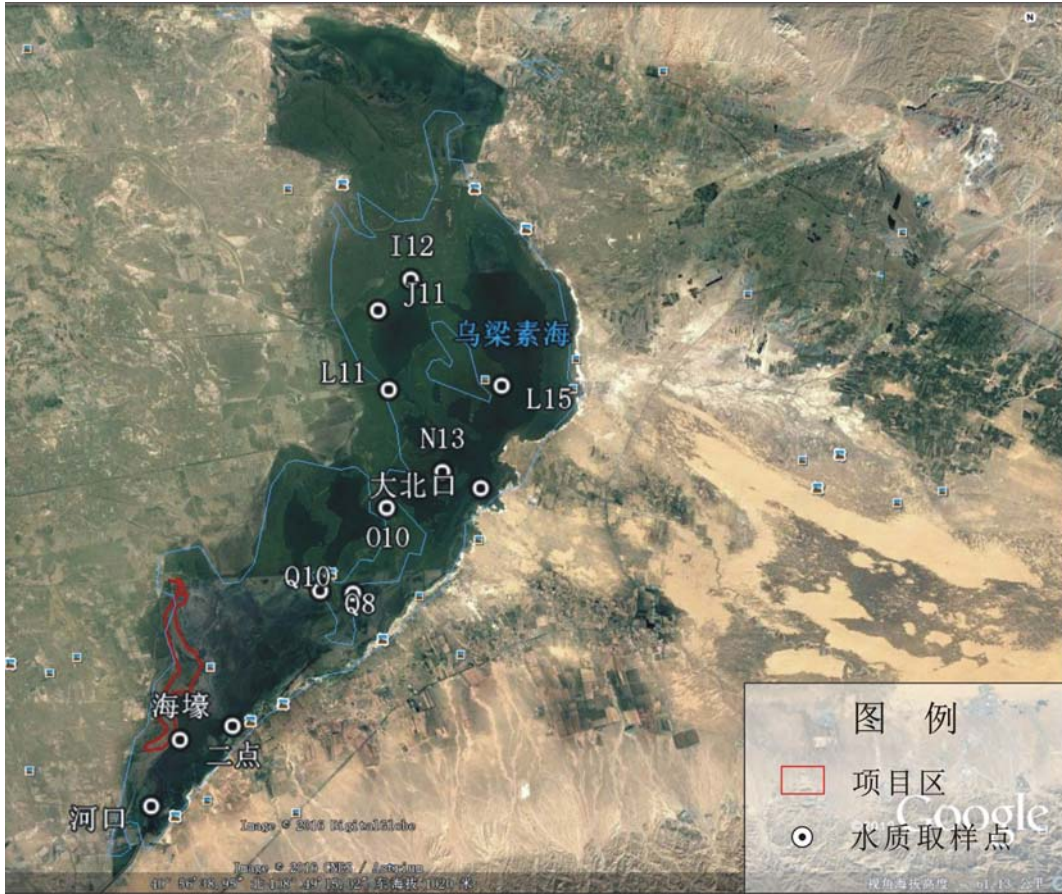


图 4.7-13 水质布点图

#### (4) 评价方法

采用单项标准指数公式对主要河流水环境质量现状进行评价。评价公式如下：

$$S_{i,j} = C_{i,j} / C_{si}$$

式中， $C_{i,j}$ ——第  $i$  种污染物在  $j$  点的监测值，mg/L；

$C_{si}$ ——第  $i$  种污染物评价标准限值，mg/L；

$S_{i,j}$ ——第  $i$  种污染物标准指数。

DO 的标准指数为：

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

$$S_{DO,j} = 10 - 9 \frac{DO_j}{DO_s}, DO_j < DO_s$$

式中， $S_{DO,j}$ ：DO 在第  $j$  点的标准指数；

$DO_f$ ：饱和溶解氧浓度，mg/L；

$DO_j$ : DO 在第  $j$  点的监测浓度, mg/L;

DOS: 溶解氧的地表水质标准, mg/L。

如水质参数的标准指数 $>1$ , 表明该水质参数超过了规定的水质标准。水质参数的标准指数越大, 说明该水质参数超标越严重。

(5) 监测结果

监测结果见表 4.7-12。

(6) 评价结果

执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的III类标准。采用单项标准指数公式对乌梁素海海区水环境质量现状进行评价, 评价结果见表 4.7-13。

表 4.7-12 水质常规监测结果

监测点位	pH 值	溶解氧 (mg/l)	氧化还原 电位 (mV)	盐度	溶解性总固体	总氮 (mg/l)	氨氮 (mg/l)	总磷 (mg/l)	溶解性 总磷 (mg/l)	COD(mg/l)	叶绿素 a (mg/m <sup>3</sup> )
Q8	8.41	1.32	86.58	2.24	2407	2.25	0.54	0.07	0.01	79.65	1100.00
Q10	8.54	0.27	65.88	2.45	2643	2.48	0.80	0.05	0.02	157.80	199.00
L11(西大滩)	8.09	3.64	131.1	1.2	1292	1.90	0.32	0.05	0.02	48.92	20.00
N13	8.63	0.35	-50.99	1.68	1809	1.92	0.48	0.04	0.02	58.01	33.00
J11	8.5	3.8	82.27	1.43	1534	3.37	1.30	0.13	0.07	53.19	99.00
I12	8.22	1.38	106.4	1.23	1319	1.63	0.61	0.14	0.04	80.52	190.00
二点	8.41	5.02	133.7	2.9	3114	2.29	0.58	0.06	0.02	50.22	170.00
L15(瓦窑滩)	8.05	0.27	15.64	1.7	1833	1.65	0.53	0.07	0.02	48.48	75.00
大北口	9.54	5.99	44.95	2.22	2386	1.94	0.60	0.09	0.02	97.40	72.00
010(大卜洞)	8.53	0.33	-139	1.97	2119	2.19	0.88	0.04	0.03	42.42	465.00
海壕	8.38	2.65	154.5	3.38	3591	2.93	1.15	0.07	0.03	146.32	59.00
河口	8.59	5.06	156.9	3.24	3448	2.58	1.58	0.08	0.02	138.53	22.00

表 4.7-13 乌梁素海水水质单因子评价结果

监测点位	pH 值	溶解氧 (mg/l)	氧化还原 电位(mV)	盐度	溶解性总固体	总氮 (mg/l)	氨氮 (mg/l)	总磷 (mg/l)	溶解性总 磷(mg/l)	COD(mg/l)	叶绿素 a (mg/m3)
Q8	0.705	7.624	-	-	-	2.245	0.542	1.333	-	3.983	-
Q10	0.770	9.514	-	-	-	2.477	0.800	1.056	-	7.890	-
L11(西大滩)	0.545	3.448	-	-	-	1.900	0.317	0.944	-	2.446	-
N13	0.815	9.370	-	-	-	1.923	0.483	0.778	-	2.900	-
J11	0.750	3.160	-	-	-	3.373	1.300	2.556	-	2.660	-
I12	0.610	7.516	-	-	-	1.632	0.608	2.722	-	4.026	-
二点	0.705	0.995	-	-	-	2.291	0.575	1.111	-	2.511	-
L15(瓦窑滩)	0.525	9.514	-	-	-	1.650	0.525	1.333	-	2.424	-
大北口	1.270	0.737	-	-	-	1.941	0.600	1.722	-	4.870	-
010(大卜洞)	0.765	9.406	-	-	-	2.191	0.883	0.833	-	2.121	-
海壕	0.690	5.230	-	-	-	2.927	1.150	1.444	-	7.316	-
河口	0.795	0.984	-	-	-	2.582	1.583	1.556	-	6.926	-

由表 4.7-13 可以看出, pH 只有大北口超标, 超标 0.27 倍, 溶解氧除二点、大北口、河口外均超标, 超标倍数在 2.16 至 8.514 之间, 总氮均超标, 超标倍数在 0.632 至 2.373 之间, 氨氮在 J22、海壕、河口超标, 超标倍数在 0.15 至 0.583 之间, 总磷除 L11 (西大滩)、N13、010 (大卜洞) 外均超标, 超标倍数在 0.056 至 1.722 之间, COD 均超标, 超标倍数在 1.121 至 6.89 之间。说明乌梁素海湖水污染比较严重, 水质富营养化程度高。

(7) 2014 年以前的水质监测数据

湖泊历史水质监测数据采用巴彦淖尔市环境监测站 2010~2013 年监测资料。各年度的监测次数和监测点位见表 4.7-14。

表 4.7-14 2005~2013 年乌梁素海水质监测结果 单位: mg/L

监测时间	监测点位	COD	NH <sub>3</sub> -N	TN	TP
2010. 1. 19	入湖	94.4	39.63	45.86	1.94
	湖心	35.7	1.357	3.62	0.552
	出湖	35	1.141	2.93	0.112
2010. 3. 16	入湖	86	49.8	55.33	1.8
	湖心	51.5	2.64	5.19	0.14
	出湖	59	3.5	5.53	0.06
2010. 5. 10	入湖	40	5.99	9.4	0.231
	湖心	33	0.744	3.1	0.049
	出湖	33	0.31	1.7	0.029
2011. 4. 12	入湖	103	11.70	20.6	0.530
	湖心	81	0.677	2.24	0.023
	出湖	86	0.499	2.15	0.260
2011. 9. 1	入湖	50	0.538	2.94	0.204
	湖心	42	0.249	2.21	0.070
	出湖	38	0.322	2.38	0.064
2012. 4. 10	入湖	114	5.850	8.27	0.803
	湖心	67	0.093	0.57	0.033
	出湖	71	0.137	0.68	0.031
2012. 9. 6	入湖	31	0.344	3.55	0.043
	湖心	43	0.132	3.10	0.013
	出湖	35	0.107	2.55	0.017
2013. 4. 22	入湖	100	0.077	1.47	0.059
	湖心	108	0.147	1.50	0.423
	出湖	53	0.071	0.172	0.055
2013. 9. 13	入湖	56	0.133	1.460	0.014
	湖心	27	0.248	1.820	0.028
	出湖	59	0.166	2.150	0.032
《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) III类标准		20	1.0	1.0	0.05

根据分析，评价结果：COD 均超标；NH<sub>3</sub>-N2010 年几乎全超标，2011 年和 2012 年只有入湖水质超标，2013 年全部达标；TN 和 TP 的超标率分别为 88.89%和 59.26%。

#### 4.7.6 土地利用及水土流失调查

##### 4.7.6.1 土地利用现状

本项目利用卫星遥感和 GIS 系统对项目区域内的土地利用情况进行调查，评价区土地利用现状见表 4.7-15，项目区土地利用现状见表 4.7-16，评价区土地利用现状见图 4.7-14。

表 4.7-15 评价区主要土地利用表

土地利用类型	斑块数 (个)	面积 (hm <sup>2</sup> )	占总面积比例 (%)
水浇地	3	223.23	7.94
农村道路	3	40.58	1.44
湖泊水面	2	1031.92	36.69
坑塘水面	26	480.02	17.07
内陆滩涂	21	930.70	33.09
水工建筑用地	1	93.13	3.31
设施农用地	2	12.80	0.46
总计	58	2812.39	100.00

注：位于保护区内面积为 2691.56hm<sup>2</sup>。

表 4.7-16 项目区主要土地利用表

土地利用类型	斑块数 (个)	面积 (hm <sup>2</sup> )	占总面积比例 (%)
农村道路	2	6.77	1.27
湖泊水面	1	43.83	8.22
坑塘水面	25	394.85	74.03
内陆滩涂	5	15.53	2.91
水工建筑用地	1	72.35	13.57
总计	34	533.33	100.00

以上调查结果来看，评价区范围土地利用类型分别为水浇地、农村道路、湖泊水面、坑塘水面、内陆滩涂、水工建筑用地、设施农用地。各土地利用类型的调查面积 2812.39hm<sup>2</sup>。其中水浇地所占比例为 7.94%，农村道路所占比例为 1.44%，湖泊水面所占比例为 36.69%，坑塘水面所占比例为 17.07%，内陆滩涂所占比例为 33.09%，水工建筑用地所占比例为 3.31%，设施农用地所占比例为 0.46%。项目区范围土地利用类型分别为农村道路、湖泊水面、坑塘水面、内陆滩涂、水工建筑用地。各土地利用类型的调查面积 533.33hm<sup>2</sup>。其中农村道路所占比例为 1.27%，湖泊水面所占比例为 8.22%，坑塘水面所占比例为 74.03%，内陆滩涂所占比例为 2.91%，水工建筑用地所占比例为 13.57%。

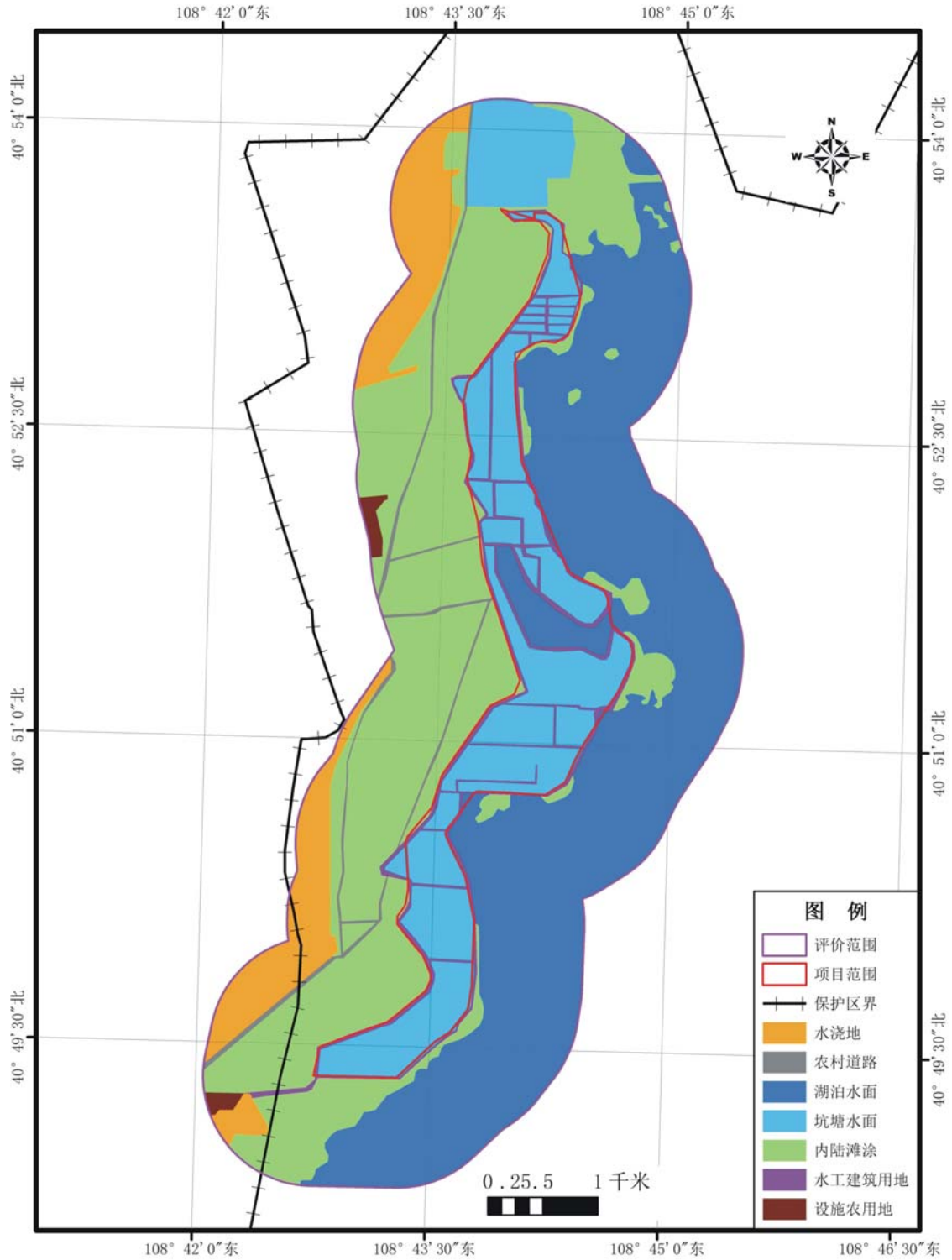


图 4.7-14 土地利用现状图

#### 4.7.6.2 水土流失现状

本项目利用卫星遥感和 GIS 系统对项目区域内的土壤侵蚀情况进行调查，评价区土壤侵蚀现状见表 4.7-17，项目区土壤侵蚀现状见表 4.7-18，评价区土壤侵蚀现状见图 4.7-15。

表 4.7-17 评价区土壤侵蚀表

土壤侵蚀类型	斑块数 (个)	面积 (hm <sup>2</sup> )	占总面积比例 (%)
轻度水力侵蚀	4	236.03	8.39
其他	1	133.71	4.75
强烈水力侵蚀	33	2442.65	86.85
总计	38	2812.39	100.00

注：位于保护区内面积为 2691.56hm<sup>2</sup>。

表 4.7-18 项目区土壤侵蚀表

土壤侵蚀类型	斑块数 (个)	面积 (hm <sup>2</sup> )	占总面积比例 (%)
其他	1	82.50	15.47
强烈水力侵蚀	29	450.84	84.53
总计	30	533.33	100.00

以上调查结果来看，评价区范围土壤侵蚀类型分别为轻度水力侵蚀、其他、强烈水力侵蚀。各土壤侵蚀类型的调查面积 2812.39hm<sup>2</sup>。其中轻度水力侵蚀所占比例为 8.39%，其他所占比例为 4.75%，强烈水力侵蚀所占比例为 86.85%。项目区范围土壤侵蚀类型分别为其他、强烈水力侵蚀。各土壤侵蚀类型的调查面积 533.33hm<sup>2</sup>。其中其他所占比例为 15.47%，强烈水力侵蚀所占比例为 84.53%。

#### 4.7.7 主要生态问题调查

评价区地处巴彦淖尔市乌拉特前旗乌梁素海，目前乌梁素海区域存在以下生态问题：

(1) 乌梁素海接纳了来自灌区的生活、工业污水、农业退水，已经遭受污染，水体严重富营养化。且乌梁素海湿地补给水量不足、缺水严重、湖区蓄水不足、水面萎缩、水草蔓延、水质恶化、沼泽化严重，急需引黄河生态水恢复湿地功能，控制水草蔓延。补充水流量的减少，污染的加剧是乌梁素海存在的主要问题。

(2) 评价区周边地区气候恶劣、植被稀少、生态脆弱，加之超载过牧和盲目围垦活动，湖区周边沙化、盐碱化、水土流失严重，造成对乌梁素海湿地水体的泥沙淤积。

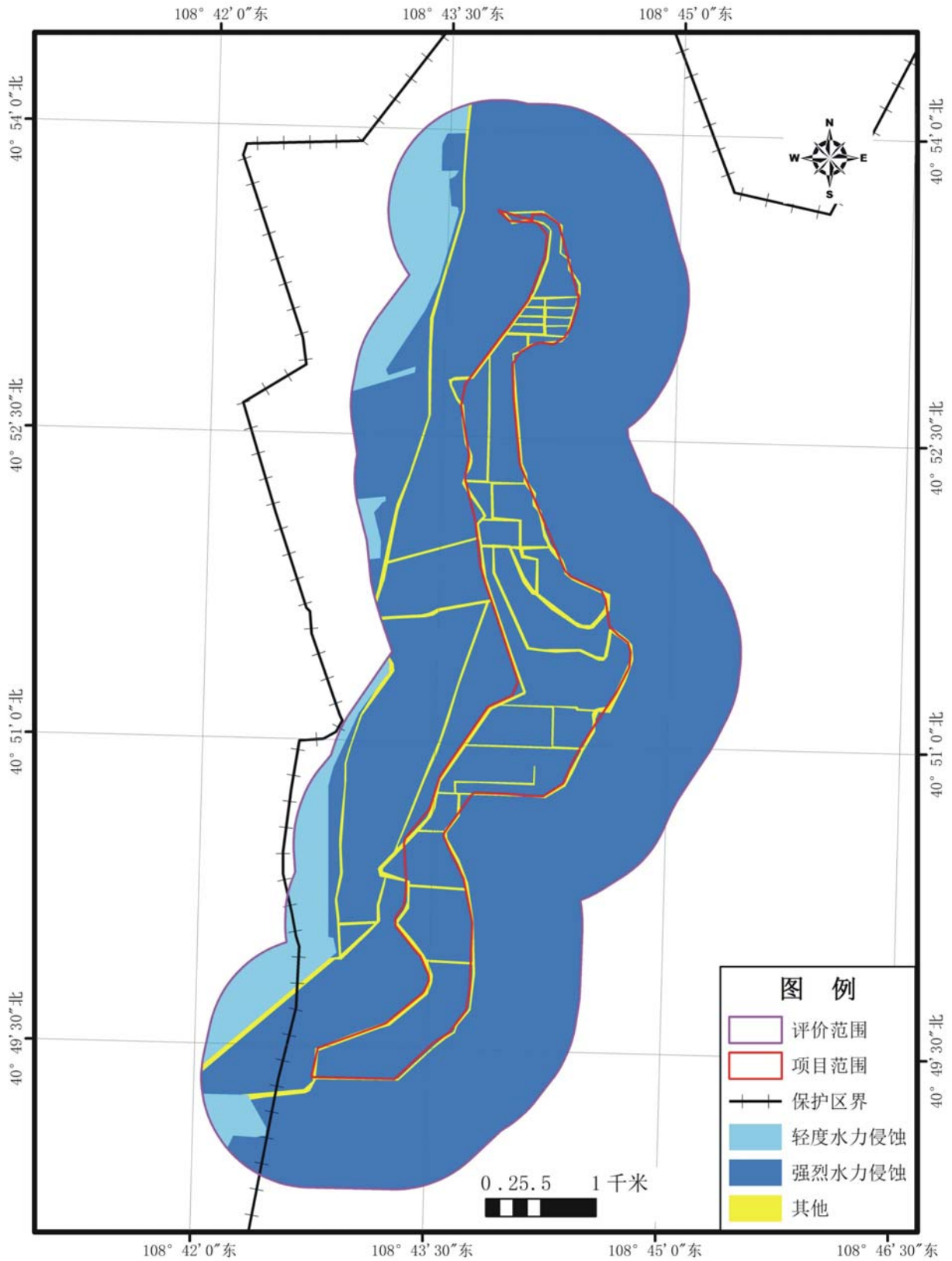


图 4.7-15 土壤侵蚀图

#### 4.7.8 评价区生态现状综合评价

保护区总面积为 372km<sup>2</sup>，是集湿地保护与恢复、科研监测、宣传教育、生态旅游和多种经营等为一体的、属林业部门管理的综合生态公益型自然保护区。直接评价区域为项目东海坝、西海坝、沉砂池、鱼塘围成的闭合圈向外延伸 1.0km 的范围，共 28.12km<sup>2</sup>，位于保护区实验区内面积为 26.92km<sup>2</sup>，占保护区总面积的 7.24%。

乌梁素海浮游动物年均生物量为 3.6240mg/L。乌梁素海浮游动物种类由多至少为轮虫>原生动物>枝角类>桡足类。浮游动物平均生物量由多至少为桡足类>无节幼体>轮虫>枝角类>原生动物。

乌梁素海底栖动物平均生物量由多至少为摇蚊幼虫>软体动物>寡毛类。

乌梁素海全年浮游植物密度由高到低的藻类依次是蓝藻>绿藻>金藻>硅藻>隐藻>裸藻>甲藻。2016 年浮游植物密度最高的是微小平裂藻。

目前湖内鱼类的数量较少，鱼类数量最多的为鲫鱼，占 80%以上，其次为麦穗鱼、鲤鱼，其它的种类数量均较少，鱼类种群单一，鱼类种群数量以鲫鱼为绝对优势。

湖区底泥重金属含量均不超过《农用污泥中污染物控制标准》，可以进行改良盐碱土。

根据 2016 年 8 月水质监测结果显示：pH 只有 9#超标，超标 0.27 倍，溶解氧除 7#、9#、12#外均超标，超标倍数在 2.16 至 8.514 之间，总氮均超标，超标倍数在 0.632 至 2.373 之间，氨氮在 5#、11#、12#超标，超标倍数在 0.15 至 0.583 之间，总磷除 3#、4#、10#外均超标，超标倍数在 0.056 至 1.722 之间，COD 均超标，超标倍数在 1.121 至 6.89 之间。2010~2013 年数据显示：COD 均超标；NH<sub>3</sub>-N2010 年几乎全超标，2011 年和 2012 年只有入湖水质超标，2013 年全部达标；TN 和 TP 的超标率分别为 88.89%和 59.26%。说明近些年乌梁素海湖水污染比较严重，水质富营养化程度高。

评价区范围植被类型分别为农田植被、芦苇、道路、水域、滩涂、水工建筑、设施农用地。各植被类型的调查总面积 2812.39hm<sup>2</sup>。其中农田植被所占比例 7.94%，芦苇所占比例 9.53%，道路所占比例 1.44%，水域所占比例 53.76%，滩涂所占比例 23.57%，水工建筑所占比例 3.31%，设施农用地所占比例 0.46%。项目区范围植被类型分别为芦苇、道路、水域、滩涂、水工建筑。各植被类型的调查总面积 533.33hm<sup>2</sup>。其中芦苇所占比例 1.63%，道路所占比例 1.27%，水域所占比例 80.99%，滩涂所占比例 2.55%，水工建筑所占比例 13.57%。

目前乌梁素海鸟类 19 目 52 科，种类有 265 种，其中国家一级保护鸟类有 6 种，国家二级保护鸟类有 39 种，其栖息地集中在核心区，距离项目约 15km 以上。

评价区范围土地利用类型分别为水浇地、农村道路、湖泊水面、坑塘水面、内陆滩涂、水工建筑用地、设施农用地。各土地利用类型的调查面积 2812.39hm<sup>2</sup>。其中水浇地所占比例为 7.94%，农村道路所占比例为 1.44%，湖泊水面所占比例为 36.69%，坑塘水面所占比例为 17.07%，内陆滩涂所占比例为 33.09%，水工建筑用地所占比例为 3.31%，设施农用地所占比例为 0.46%。项目区范围土地利用类型分别为农村道路、湖泊水面、坑塘水面、内陆滩涂、水工建筑用地。各土地利用类型的调查面积 533.33hm<sup>2</sup>。其中农村道路所占比例为 1.27%，湖泊水面所占比例为 8.22%，坑塘水面所占比例为 74.03%，内陆滩涂所占比例为 2.91%，水工建筑用地所占比例为 13.57%。

工程营运时将改变评价区域生态功能定位、生态保护方向。

## 4.8 乌梁素海湿地水禽自然保护区概况

### 4.8.1 基本概况

内蒙古乌梁素海湿地水禽自然保护区位于内蒙古自治区巴彦淖尔市乌拉特前旗境内，东岸大部与额尔登布拉格苏木相邻，东北、北部分别与大余太镇和苏独仑乡接壤，西岸靠树林子乡、新安镇和新安农场，西南临西山嘴农场，南与呼和苏木为邻，内含乌梁素海渔场和军区农场，总面积 37200hm<sup>2</sup>，其中水域面积 25110hm<sup>2</sup>。地理坐标为东经 108° 43′ ~108° 57′，北纬 40° 47′ ~41° 03′，保护区属于湿地生态系统类型。内蒙古乌梁素海湿地自然保护区是集湿地保护与恢复、科研监测、宣传教育、生态旅游和多种经营等为一体的、属林业部门管理的综合生态公益型自然保护区。巴彦淖尔市乌拉特国家级自然保护区管理局是乌梁素海湿地水禽自然保护区的管理机构，为正处级公益性事业单位。

1998 年，内蒙古自治区人民政府以内政字 [1998] 94 号文件批准建立乌梁素海湿地水禽自然保护区。2010 年 9 月内蒙古自治区林业厅以内林设发 [2010] 317 号文件批准内蒙古乌梁素海湿地水禽自然保护区总体规划。

### 4.8.2 自然特征

#### 4.8.2.1 地貌

保护区地貌为巴彦淖尔市河套平原的后套平原。黄河冲积平原是后套平原的主体，组成物质为细砂、粉砂和亚砂土，亚粘土互层，沉积物的粗细分布是由北向南相

间变化的，厚的粗粒物质多出现于黄河古道，以砂类沉积为主；古河道之间则为亚粘土和粘土沉积。保护区是黄河改道遗留下来古河间低地，积水形成湖泊。

#### 4.8.2.2 气候特点

保护区属大陆性气候。年日照时数 2900—3200 小时，是全国日照丰富的地区之一。年平均温度 5.6—7.4℃，极端高温 37.7℃，极端低温-30.3℃。全年 6、7、8、9 月的平均温度高于 15℃。

年平均降水量为 224.2mm，雨热同季，主要集中在 7、8 月。冬季降雪极少，一般雪量不超过 10cm，降雪天数不超过 7 天。水面蒸发量为 2000—2600mm，陆面蒸发量为 100—350mm，相对湿度 47%。

风向多为西北和北风，风速多在 2—4m/s，最大风速可达 16—27m/s，多在 4、5 月份出现。

#### 4.8.2.3 水资源

乌梁素海水面面积为 25110hm<sup>2</sup>，南北长 36km，东西宽 12km，周长 130km，水位 1018.5m，平均水深 1.02m，最大水深为 3.9m，80%水域水深为 0.8m，库容量为 2.5×10<sup>8</sup>~3×10<sup>8</sup>m<sup>3</sup>。

乌梁素海补给水源主要是河套灌区的农田退水，年输入量约 4.0×10<sup>8</sup>~6.0×10<sup>8</sup>m<sup>3</sup>，随着节水灌溉工程实施，年输入量逐年下降到 2.0×10<sup>8</sup>~3.0×10<sup>8</sup>m<sup>3</sup>。其次为工业废水和生活污水，年输入量约 1.8×10<sup>8</sup>~2.2×10<sup>8</sup>m<sup>3</sup>。第三是乌拉山、白云查汗山夏季洪水补给约 0.5×10<sup>8</sup>m<sup>3</sup>。乌梁素每年排入黄河水量约 2.0×10<sup>8</sup>m<sup>3</sup>。

#### 4.8.2.4 土壤类型

保护区土壤类型有栗钙土、灰褐土、风沙土、草甸土、沼泽土。

#### 4.8.2.5 植物资源

保护区有维管束植物 55 科 140 属 222 种。植被类型有灌丛、草原、草甸、沼泽和水生植被。

#### 4.8.2.6 动物资源

保护区有野生动物 26 目 68 科 56 属 311 种。其中，兽类 5 目 9 科 20 属 28 种，鸟类 19 目 52 科 265 种，爬行类 1 目 4 科 6 属 13 种，两栖类 1 目 3 科 3 属 5 种。有国家 I 级重点保护鸟类 6 种，国家 II 级重点保护鸟类 39 种。

### 4.8.3 社会经济特征

乌梁素海湿地水禽自然保护区行政范围属内蒙古自治区巴彦淖尔市乌拉特前旗，该旗现辖 8 个镇、1 个苏木。主要经济产业按区域划分为：湖区范围内以芦苇和水产养殖业为主；西部和北部地区以农业为主，农区畜牧业为辅；东部及南部以畜牧业为主。

2014 年底全旗总人口为 25531 人，国内生产总值为 37.20 亿元，人均生产总值 14.05 万元。2014 年底农作物总播种面积为 2937hm<sup>2</sup>，牲畜存栏头数 21.11 万头/只，其中骆驼 3.64 万峰，羊 17.42 万只，猪 0.05 万头。

#### 4.8.4 历史沿革及管理现状

##### 4.8.4.1 湖区的历史沿革与现状

乌梁素海是比较年轻的湖泊，它的形成时间为 130 年。演变与形成过程，与黄河改道、后套平原发展灌溉有密切关系。过去黄河是沿着阴山南麓流入后套平原，经过乌梁素海地区向东流去。由于新生代第四纪的新构造运动使阴山山脉不断地上升。后套平原相对下陷，迫使黄河不能东流，最后在乌梁素海地区形成一个大转弯向南流去，河道为南北走向，形成乌梁素海湿地的前身。由于阿拉善流沙沿狼山山脉与贺兰山脉之间不断地向东侵蚀，再加上狼山山洪的冲积物向南不断扩展，迫使河床逐渐抬高，1850 年乌加河一段约 15km 河床被泥沙断流，造成今日的黄河向东流去，并在乌梁素海湿地上留下了 2km<sup>2</sup> 的河迹湖。1931 年后，由于灌溉事业的不断发展，扩大渠道退水都要经过乌家河汇入乌梁素海，由于这个河迹湖人为活动较大，水面不断地扩大，到 1948 年已经扩增到 700 多 km<sup>2</sup>，成为一个大湖。解放后，疏通了西山咀退水渠，在湖的周围筑起堤坝，控制水面的发展，因而在 60 年代，湖泊面积缩小到 400km<sup>2</sup>，在湖中出现了 36 个沙洲。沙洲上长满了芦苇和香蒲。70 年代，随着经济活动的发展，兴起围湖造田，这样把湖泊面积进一步缩小，在湖边种上了农作物。1970 年~1996 年之间，湖泊面积由 400km<sup>2</sup> 缩小到 227km<sup>2</sup>，到了 1997 年 11 月份由于湖泊水位持续猛涨，堤坝决口，湖泊面积扩大到现在的 251km<sup>2</sup>，目前湖泊南北长 36km，东西宽 12km，周长 130km。湖面比较稳定，出水和入水都由人工控制。

近年来随着灌溉淋滤水和农田排水，水质也由含盐份低和营养物质不太丰富的黄河水转变成为含盐量大的富营养水，随着灌区的各城镇工业生产迅速发展和人口的不断增加，使得每年有相当数量的工业废水和城镇居民生活污水排入湖内，乌梁素海湿地因此受到了污染，影响了植物的生存。由于水质污染造成鱼类减少，鱼种不断地退

化，目前大型鱼类消失 19 种，水生植物迅速蔓延，据调查每年生物填平 0.7—1.3cm。

#### 4.8.4.2 经营沿革与现状

1954 年，河套行政公署在安北县成立乌梁素海水产管理局。

1955 年~1956 年春，在乌梁素海从事渔业生产的个体渔民，组成了 9 个渔业合作社，一个船运合作社。

1957 年河套行政区水产支公司精减机构，全套人马从陕坝搬迁西山咀与乌梁素海水产管理局进行机构合并，成立了河套行政区乌梁素海渔场。

1958 年，成立了乌梁素海人民公社，在撤销安北县建制后，与乌拉特前旗乌梁素海水产局变为一套人马，两个牌子，经济单独核算。

1960 年 4 月，乌梁素海水产局呈报乌拉特前旗政府批准，于当年 6 月 1 日宣布正式成立包头市乌梁素海渔场，乌梁素海人民公社并入乌梁素海渔场，由原集体所有制转为全民所有制国营企业。

1962 年秋，改名为“包头市乌梁素海综合经营管理局”。

1963 年秋，渔场划归巴盟，为“巴盟行署乌梁素海管理局”

1969 年 4 月 1 日，渔场由北京军区内蒙古建设兵团二师十九团接管，隶属于北京军区。

此前的十余年间乌梁素海的面积曾达到 600km<sup>2</sup>，是目前的二倍，渔产量达 3000t，为目前的十倍，这一时期是乌梁素海的生态环境最好的时期。兵团成立后，曾一度大规模填海造田。使得湖区面积缩小到 230km<sup>2</sup>。

1977 年恢复渔场建制属农垦局管理。

1998 年，巴盟行署申请内蒙古自治区人民政府批准建立乌梁素海湿地水禽自治区级自然保护区，保护区范围涉及 6 个乡镇苏木，5 个国营林场、渔场。

2000 年 3 月巴盟行署巴署办函 [2000] 6 号文件批复盟林业局、农管局建立乌梁素海湿地水禽自然保护区管理局（为临时机构），人员从乌前旗林业局、乌梁素海渔场内部选聘兼职。人员经费由兼职人员所在单位自行解决。2001 年 8 月，内蒙编委内机编发 [2001] 105 号文件批准成立巴彦淖尔盟乌拉特国家级自然保护区管理局，承担乌拉特梭梭林——蒙古野驴国家级自然保护区、乌梁素海湿地水禽自治区级自然保护区的管理和建设任务。巴盟编委巴机编发 [2001] 10 号文件批准成立巴盟乌拉特国家级自然保护区管理局和乌梁素海湿地水禽自然保护区管理站。乌梁素海管理站设在乌

梁素海渔场，现为企业编制。2008年巴市编委批准乌拉特国家级自然保护区管理局增挂乌梁素海湿地水禽管理局的牌子。

#### 4.8.4.3 科学研究历史沿革与现状

乌梁素海的鸟类资源早已引起了很多专家、学者们的关注，60年代初，科学院动物所学部委员郑作新和高级工程师张荫荪对乌梁素海进行鸟类学研究工作。80年代，南开大学郑兆祉教授、内蒙古大学邢莲莲、杨贵生教授对乌梁素海做了大量的鸟类学研究，并出版了《乌梁素海鸟类志》一书。内蒙古林业勘察设计院于1987年和1996年对乌梁素海进行鸟类考察，并写出了调查报告。1993年国家建设部综合勘察研究院对河套灌区和乌梁素海水环境进行了全面调查，并写出专题调查报告。

由于科技界的关注，有关乌梁素海资源和水质指标已有了一个全面性的掌握。

#### 4.8.5 功能区划

乌梁素海湿地水禽自然保护区分为核心区、缓冲区和实验区三个功能区，保护区功能区划分见图4.8-1。

##### 4.8.5.1 核心区

该区规划1个核心区，位于保护区中东部，界线主要以坐标点控制，具体为：北界：由坐标点19324281、4546323，向南偏东至坐标点19326096、4543319。东界：由坐标点19326096、4543319，向南偏东至坐标点19324543、4539256，向南偏西至坐标点19321626、4532982。南界：由坐标点19321626、4532982，向西偏北至坐标点19320620、4533092，向北偏西至坐标点19320933、4535230。西界：由坐标点19320933、4535230，向北偏东至坐标点19324784、4538946，向北偏西至坐标点19323766、4545448，向北偏东至坐标点19324281、4546323。

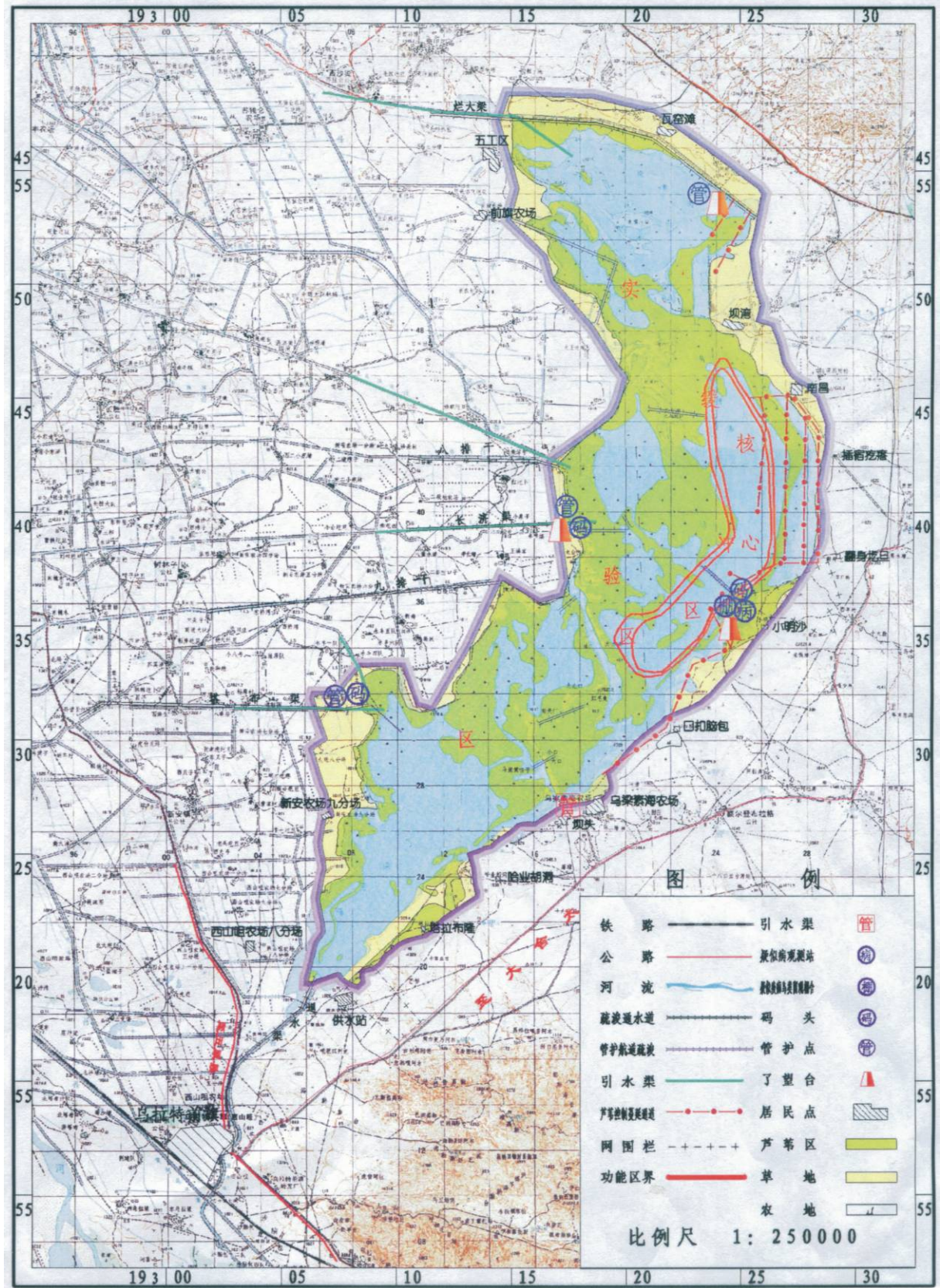


图 4.8-1 乌梁素海自然保护区功能区划图

核心区总面积 2621hm<sup>2</sup>，占保护区总面积的 7%。其中明水面 2500hm<sup>2</sup>，占核心区面

积的 95%，芦苇、香蒲等挺水植物面积 123hm<sup>2</sup>，占核心区总面积的 5%。核心区面积偏小的原因主要是污染问题长期得不到解决，乌梁素海是河套灌区排水及山洪的容泄区，从排干沟年均汇入水量  $5.57 \times 10^8 \text{m}^3$ ，由于大量农田排水及城镇污染水排入，造成乌梁素海水质较差，富营养化严重，生态功能及排水调节功能消退，进而影响黄河安全；目前保护区水域深 0.8~1.5m，核心区内水质良好，水生植物结实较大，有利于鸟类繁殖；核心区是重点保护国家级保护动物，如：疣鼻天鹅、白琵鹭及雁鸭类、鹭类等野生动物的繁殖地保护，是受绝对保护的区域，区内除了可进行必要的科考调查和科研监测外，严格禁止其它任何人为干扰活动，将人为影响因素降低到最低限度。

#### 4.8.5.2 缓冲区

该区规划 1 个缓冲区，缓冲区位于核心区外围，具体为：北界：由坐标点 19323491、4545462，向北偏东至坐标点 19324281、4546774，向南偏东至坐标点 1932629、4543468。东界：由坐标点 1932629、4543468，向南至坐标点 19326510、4537702，向南偏西至坐标点 19321604、4532840。南界：由坐标点 19321604、4532840，向西至坐标点 19320494、4532903，向北偏西至坐标点 19319530、4534439，向北偏东至坐标点 19320270、4535532。西界：由坐标点 19320270、4535532，向北偏东至坐标点 19321475、4535745，向北偏东至坐标点 19324537、4539166，向北偏西至坐标点 19323491、4545462。

缓冲区面积为 855hm<sup>2</sup>，占保护区总面积的 2.3%。其中明水面 692hm<sup>2</sup>，占缓冲区面积的 81%，芦苇、香蒲等挺水植物面积 112hm<sup>2</sup>，占缓冲区总面积的 13%。缓冲区是核心区与实验区之间的过渡区域，主要功能是为保护核心区，起缓冲作用，从而更有效地防止人为活动对核心区产生影响。该区内可从事多种科研观测、调查等工作，但不允许从事任何经营活动。

#### 4.8.5.3 实验区

缓冲区外为实验区，具体为：北界：由坐标点 19312524、4552093，向北偏东至坐标点 19314961、4558312，向东偏北至坐标点 19325940、4553959。东界：由坐标点 19325940、4553959，向南偏东至南昌 19327695、4545641，向南至高程点 1020（19328558、4539318），向南偏西至高程点 1025（19319104、4527713），向南偏西至坐标点 19313104、4525021，向南偏东至坐标点 19313455、4523169。南界：由坐标点 19313455、4523169，向南偏西至坐标点 19306207、4519387，向北偏西至坐标点

19306513、4531968，向北偏东至坐标点 19310184、4537196。东界：由坐标点 19310184、4537196，向东偏北至王满库 19314968、4537947，向北偏西至坐标点 19314440、4544303，向南偏东至坐标点 19316522、4543603，向北偏西至坐标点 19315191、4551851，向西至坐标点 19312524、4552093。

实验区面积 33724hm<sup>2</sup>，占总面积的 90.7%。其中明水面 21918hm<sup>2</sup>，占实验区面积的 65%，芦苇、香蒲等挺水植物面积 9709hm<sup>2</sup>，占实验区总面积的 29%。实验区内有湖泊、滩涂、苇地，自然景观非常特殊。该区域内可开展多种经营活动，如生态旅游、渔业、水禽养殖等。经营活动一定要控制规模，有科学、合理的规划，不得对自然景观和环境造成破坏。

#### 4.8.6 主要保护对象及分布

保护区的主要保护对象为湖泊湿地生态系统以及珍稀濒危野生动物及其栖息环境，野生动物主要为鸟类，其中有国家一级保护鸟类 6 种，国家二级保护鸟类 39 种。。主要保护对象分布见图 4.8-2。

#### 4.8.7 保护区已建项目

##### (1) 湿地保护项目

国家林业局已批复《内蒙古乌梁素海湿地保护建设项目可行性研究报告》（林计批字[2006]77 号），内蒙古自治区发展和改革委员会、林业厅文件（内发改投字[2008]1914 号）下达分年度投资，已完成项目建设内容主要有：保护、科研、站址基础设施及配套工程建设。

##### (2) 疫源疫病建设项目

2007 年国家批复的疫源疫病监测站点建设项目 40 万元的建设经费，购买了野外巡查摩托、单双筒望远镜、GPS 定位仪等定位观察设备；猎捕工具、多功能采样监测箱等采样设备；防护设备、基础设施配套及改造等，进一步强化经监测配套设施建设，提高了监测手段和水平，为保障全市经济社会可持续发展和维护公共卫生安全方面发挥了积极重要的作用。

##### (3) 湿地生态保护示范工程项目

为使乌梁素海湿地生态环境保护示范工程顺利实施，有效保护湿地，巩固保护示范成果；国家林业局林计发 [2001] 413 号《关于内蒙古乌梁素海湿地生态保护示范工程可行性研究报告的批复》。

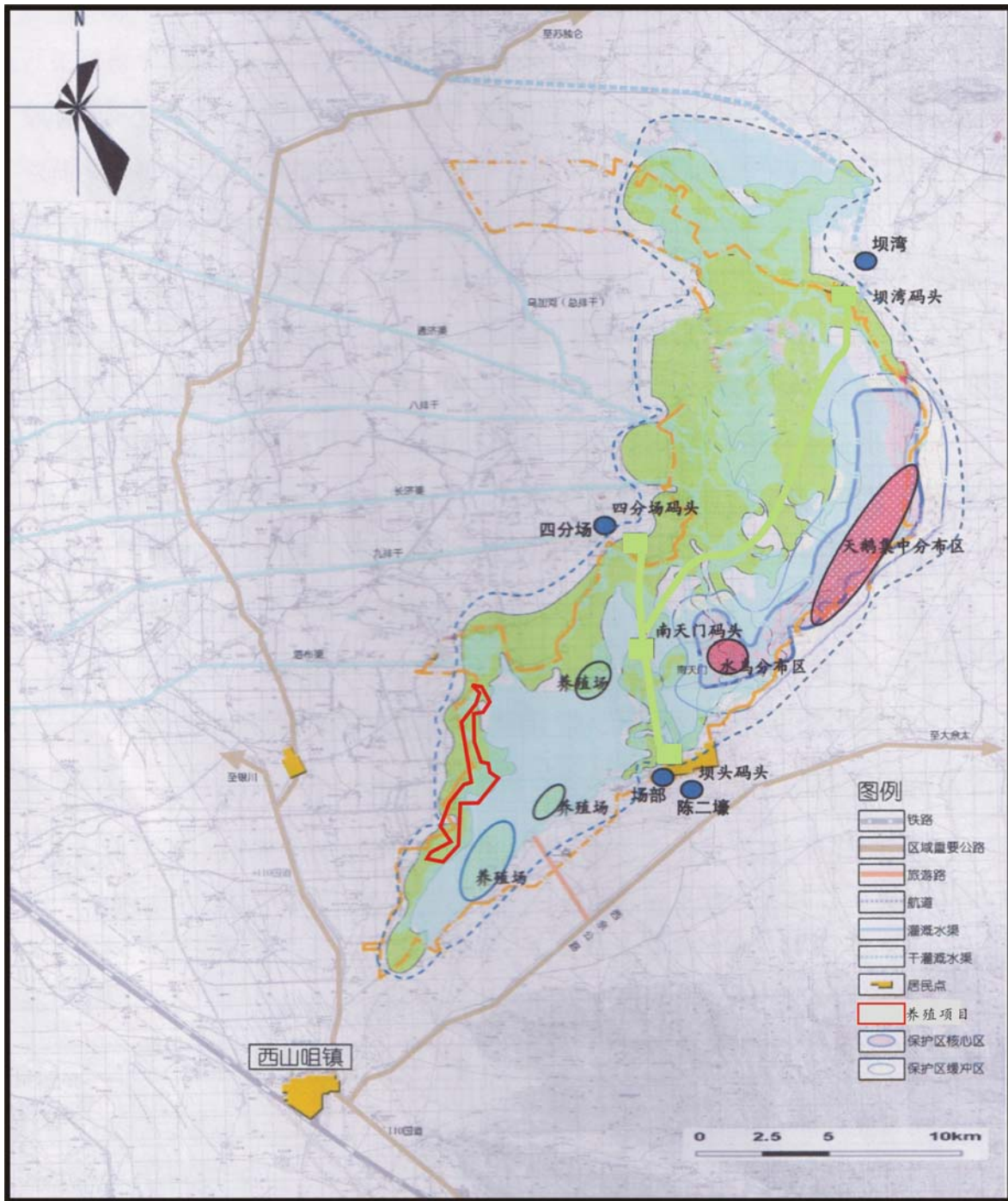


图 4.8-2 保护区保护目标分布图

## 5 环境影响预测与评价

### 5.1 施工期环境影响回顾分析

#### 5.1.1 地表水环境影响回顾

工程施工期对地表水环境的污染源包括生产废水和生活污水两部分，生产废水主要为基坑废水、混凝土搅拌及养护废水等。

按照《内蒙古自治区水功能区划》，工程所在区域水体功能为省级自然保护区、渔业用水区、景观娱乐用水区，目标水质为Ⅲ类，施工及运行期禁止向水体排放污水。

##### 5.1.1.1 生活污水

生活污水主要来源于现场施工人员的日常生活排水。生活污水中  $BOD_5$  浓度为 150 mg/L， $COD_{cr}$  浓度为 250 mg/L，氨氮浓度为 30 mg/L。

本工程施工高峰人数 100 人，生活污水产生量为  $2.4 m^3/d$ 。本工程生活污水排入旱厕，定期清掏，施工结束后拆除清运，施工期间没有对周围环境产生影响。

##### 5.1.1.2 混凝土拌合及养护废水

混凝土拌和系统废水来源于混凝土转筒和料罐的冲洗废水，养护废水来源于混凝土浇筑后的洒水养护。废水中悬浮物和 pH 值较高，SS 浓度为 4000 mg/L，pH 值一般在 11 左右。混凝土拌和系统冲洗及混凝土养护高峰期废水产生量分别为  $5 m^3/d$  和  $4 m^3/d$ 。施工过程中对混凝土拌合系统冲洗废水采用絮凝沉淀、中和处理，混凝土养护废水采用中和并静置沉淀处理，废水经处理后均用于场地周边绿化及抑尘洒水，不外排，施工期间没有对周围环境产生影响。

##### 5.1.1.3 基坑排水

工程主体建筑开挖过程中，基坑排水是施工活动产生生产废水的主要途径之一，基坑废水分为初期排水和经常排水。基坑排水分初期排水和经常性排水。初期排水指的是清除围堰内基坑存水，即原来地表水加上渗水和降水，水中悬浮物浓度因土石方围堰和开挖有可能增加。该部分基坑水水质基本与渗水水质相同，经静置沉淀 2 h 后，用于附近区域绿化或施工区域抑尘洒水。经常性排水是在建筑物开挖和混凝土浇筑过程中，由降水、渗水和施工用水等汇集的基坑水。本工程施工期基坑经常排水高峰期废水产生量为  $288 m^3/d$ ，对基坑经常排水采取加原地沉淀，处理后可大幅减小水中 SS 浓度，经沉淀后用于施工场地及周边区域绿化或洒水抑尘，施工期基坑排水没有对地

表水体产生影响。

### 5.1.2 环境空气影响回顾

工程施工期间运输车辆限速行驶，施工作业区及路面湿度较大，遇干燥天气时每天洒水4次，施工期未发生严重扬尘污染事件。偶有运输车辆未进行密闭运输，或施工区域未及时采取有效降尘措施，会造成局域范围内扬尘污染。

施工现场工程基础开挖、水泥装卸、混凝土搅拌等作业点多面广，污染物将以面源无组织排放为主，而且本工程施工地远离村庄居民，距离最近的村庄为新安农场九分场1500m，施工期未对居民产生大气污染影响。

施工期间施工人员取暖用的民用煤炉，产生一定的烟尘，需进行整改。

### 5.1.3 声环境影响回顾

施工区域周围较为空旷，乡镇、村庄、居民点等敏感区相距较远，距离最近的三分场、新安农场九分场距施工区距离为1700m、1500m，施工期未对其产生影响。

物料运输车辆行驶过程中产生的噪声在昼间300m外可达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1类标准，1000m范围外才可以到达夜间1类标准。本项目运输道路，距离最近的三分场为1700m、新安农场九分场为1500m，在昼间和夜间均可以达到《声环境质量标准》1类标准，施工期未造成噪声扰民现象。

施工噪声对周边活动的鸟类产生驱散影响，但由于工程区域原有的现状是鸟类无筑巢栖息活动，仅是选择性路过该区域，鸟类活动较少，因此施工噪声不会对鸟类产生显著影响。保护区内水鸟和天鹅集中分布区距离施工区域较远，在15km以上，因此施工活动对鸟类的干扰很小。

### 5.1.4 固体废弃物环境影响回顾

本工程施工期没有弃土产生，开挖土均回用于堤坝回填，工程不设弃土场。

临时工区的民用煤炉燃煤产生炉渣，存在随意堆放现象，应进行整改，拆除临时工棚及煤炉，并对临时占地进行土地平整及植被恢复。

### 5.1.5 生态环境影响回顾

工程施工时严格按照划定的施工路线和施工区域范围进行工程建设，开挖土方前先剥离并堆存好表土，用于堤坝恢复植被使用。开挖土方临时集中堆存，未发生严重的水土流失。施工期间未发生施工人员随意入海捕鱼、捕猎鸟类的现象。对生态环境未造成严重影响。

工程施工期生态影响回顾性评价摘录于已批复的《乌梁素海西海岸生态养殖配套工程对乌梁素海湿地水禽自然保护区生态影响后评估专题报告》。

#### 5.1.5.1 水生生态环境影响回顾

##### (1) 对底栖生物的影响

鱼塘的开挖过程是先建成海坝进行区域封闭，然后利用泵船对封闭区域进行抽水排干，最后进行鱼塘的开挖。根据现场踏勘，鱼塘的开挖已经破坏了底栖动物的原有生境，导致大量原有底栖生物死亡。目前挖好的鱼塘，已经形成了新的环境，为底栖生物创造了新的生存环境，改变了原有底栖生物的种类和结构。

##### (2) 对浮游动植物的影响

鱼塘的开挖破坏了浮游动植物的生存环境，这对浮游动植物造成很大的影响，同时部分浮游动植物的去除有利于改善水质的富营养化现象。目前新水的注入为浮游动植物创造一个新的生存环境，也改善了水体的富营养化现象。

##### (3) 对水生植物的影响

项目建成以前的区域现状主要是芦苇沼泽地和鱼塘，目前是挖好的鱼塘，破坏的水生植物主要是芦苇和龙须眼子菜，这些植被去除后都随鱼塘的挖方一并填池塘背，就地掩埋。这些植物的大肆蔓延本来就严重影响了乌梁素海湖区的水流流态，造成湖区滞水面扩大，对乌梁素海的生态环境健康威胁极大。因此，目前鱼塘换为新水，部分水生生物的去除有利于改善水质和抑制湖区沼泽化有一定的积极作用。

#### 5.1.5.2 陆生生态影响的回顾

项目总控占地面积为 8000 亩，鱼塘占地面积为 5000 亩，占地类型主要是芦苇沼泽地和鱼塘用地，根据现场踏勘目前全部为鱼塘用地和水工建筑用地，破坏的地表植被主要是一些盐生植物以及芦苇，对陆生植物的破坏很小。鱼塘的建设对地基的开挖和填筑，破坏了原有土层，形成了一定的水土流失，根据现场情况未采取水土流失控制措施，未进行绿化。

#### 5.1.5.3 对鸟类影响的回顾

项目的施工对鸟类的影响主要是施工噪声、施工灯光、施工活动等对鸟类的影响。从现场情况来看，施工时候的噪声影响范围很小，主要对鸟类产生的影响是驱散，而项目的建设区原有的现状也是鱼塘，鸟类在此本来就是选择性的路过，不会筑巢栖息，因此噪声不会对鸟类产生显著影响。本工程夜间不施工，不存在夜间灯

光影响鸟类的睡眠。施工人员、车辆、大型机械在项目的运作，距离保护区水鸟分布区和天鹅集中分布区较远，在 15km 以上，所以施工活动对鸟类的干扰很小。

### 5.1.6 未建工程主要影响分析

#### 5.1.6.1 施工废水

主要为少量混凝土养护废水，产生量约为 1m<sup>3</sup>/d，可利用已建工程的中和沉淀处理设施，采用中和处理后，回用于抑尘洒水，不外排，不会对周围水环境造成影响。

#### 5.1.6.2 施工扬尘

施工过程中地表清理、施工材料运输和装卸过程都会产生扬尘。

用经验公式对运输车辆产生的粉尘计算粉尘浓度。

在完全干燥情况下，可按下列经验公式计算扬尘产生量：

$$Q = 0.123 \left( \frac{v}{5} \right) \left( \frac{W}{6.8} \right)^{0.85} \left( \frac{P}{0.5} \right)^{0.75}$$

式中：Q——汽车行驶的扬尘，kg/km·辆；

V——汽车速度，km/h；

W——汽车载重量，t；

P——道路表面粉尘量，kg/m<sup>2</sup>。

表 5.1-1 为一辆载重 5t 的卡车，通过一段长度为 500m 的路面时，不同路面清洁程度、不同行驶速度情况下产生的扬尘量。

表 5.1-1 不同车速和地面清洁程度时的汽车扬尘 单位：kg/km·辆

车速 (km/h)	P (kg/m <sup>2</sup> )					
	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	1.0
5	0.0283	0.0476	0.0646	0.0801	0.0947	0.1593
10	0.0566	0.0953	0.1291	0.1602	0.1894	0.3186
15	0.0850	0.1429	0.1937	0.2403	0.2841	0.4778
20	0.1133	0.1905	0.2583	0.3204	0.3788	0.6371

由表中结果可知，在路面清洁程度相同的情况下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面清洁度越差，则扬尘量越大。

如果对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，每天洒水 4~5 次，可使扬尘减少 70%左右，表 5.1-2 为行驶路面洒水抑尘的试验结果。

表 5.1-2 施工场地洒水抑尘试验结果

距离 (m)		5	20	50	100	150
TSP 小时平均浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86	0.24
	洒水	2.01	0.87	0.345	0.26	0.072

结果表明采取每天洒水 4~5 次进行抑尘，可有效地控制施工扬尘，可将 TSP 污染距离缩小到 20~50m 范围。施工道路周边最近的居民点为工程西侧 1500m 处的新安农场九分场，工程距离鸟类活动较多的乌梁素海湿地保护区核心区 11.5km、缓冲区 11km，均不会受到运输扬尘的影响。

但在施工范围内仍应限速行驶并保持路面清洁，同时适当洒水以减少扬尘。

### 5.1.6.3 施工噪声

#### (1) 施工噪声

施工噪声主要是施工机械、运输车辆的施工作业产生。

根据点源噪声随距离衰减公式进行预测，预测公式：

$$L_r = L_0 - 20 \lg(r/r_0)$$

式中  $L_r$ ——为距离声源  $r$  处声级，dB；

$L_0$  ——为距离声源  $r_0$  处声级，dB；

$R$  ——观测点与声源距离，m；

$r_0$ —— 基准距离， $r_0=1m$ 。

根据以上公式计算得到距离主要施工噪声点源不同距离处经自然衰减后的噪声值，见表 5.1-3。

表 5.1-3 距离主要施工噪声源不同距离的噪声预测值

声源	声级 (dB)	不同距离处的噪声预测值 (m: dB)									
		10	20	40	70	100	200	300	400	500	600
自卸汽车	106	86.0	80.0	74.0	69.1	66.0	60.0	56.5	54.0	52.0	50.4
挖掘机	109	89.0	83.0	77.0	72.1	69.0	63.0	59.5	57.0	55.0	53.0
推土机	106	86.0	80.0	74.0	69.1	66.0	60.0	56.5	54.0	52.0	50.4

从上表可知，施工机械作业产生的噪声在 100m 范围外昼间噪声值可以达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 规定的昼间噪声限值，600m 范围外可以达到夜间噪声限值。距施工范围最近的居民点为工程西侧 1500m 处的新安农场九分场，工程距离鸟类活动较多的乌梁素海湿地保护区核心区 11.5km、缓冲区 11km，距离均较远，因此不会受到施工噪声影响。

#### (2) 运输噪声

运输物料的车辆行驶经过村庄和居民住宅时会对道路两边的居民产生一定的噪声影响。

①噪声源强

根据相关资料类比，距离行驶的物料运输车辆 10m 处的噪声值为 85dB (A)。

②预测分析

应用点声源衰减模式对运输车辆噪声值随距离衰减进行估算，计算结果见表 5.1-4。

表 5.1-4 运输车辆噪声随距离的衰减估算值

机械名称	不同距离处的噪声估算值(dB(A))										
	10m	20m	30m	40m	50m	100m	150m	200m	250m	300m	560m
运输车辆	85	79	75	73	71	65	61	59	57	55	50

由表中计算结果可知，物料运输车辆在行驶过程中产生的噪声在昼间 250m 外可达到《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准，560m 范围外才可以到达夜间 2 类标准。距施工范围最近的居民点为工程西侧 1500m 处的新安农场九分场，工程距离鸟类活动较多的乌梁素海湿地保护区核心区 11.5km、缓冲区 11km，距离均较远，因此运输噪声造成不利影响很小。

5.1.6.4 水土流失

施工过程中开挖、运输、物料堆放等建设活动将扰动地表，损毁植被，造成水土流失。未建工程施工量、占地范围较少，对地表扰动范围较小，引起水土流失的范围较少，并且在施工活动结束后，及时采取土地整治、植被恢复等措施，可有效控制水土流失。

5.2 运行期环境影响预测与评价

5.2.1 地表水环境影响预测与评价

5.2.1.1 生活污水

工程运行期不新增管理人员，鱼塘养殖人员为公司现有职工，均来自附近村庄，不在养殖场进行食宿，本工程不设置生活区，因此不产生生活污水。

5.2.1.2 养殖废水

由于工程不进行高密度养殖，因此鱼塘不需要每年大换水，约 3 年左右进行一次大换水，水通过排水渠排入截渗沟，截渗沟内种植一些水生植物做生态浮床，利用养殖废水中氨氮作为水生植物的营养物质，水通过净化后回流至沉沙池，经输水管线再补给鱼塘用水。日常养殖过程中鱼塘水质出现问题时，就近排入净化池，通过曝气、漂白粉及二氧化氯消毒杀菌等措施，水质满足养殖要求后，再将水排回鱼塘。运行期

养殖用水循环利用，不外排。

### 5.2.1.3 对乌梁素海的影响

本工程供水水量为 830 万  $m^3$ ，其中 80%来源于乌梁素海湖水，20%来源于塔布干渠补给的黄河水。乌梁素海库容量为  $2.5 \times 10^8 \sim 3 \times 10^8 m^3$ ，年排入黄河水量约  $2.0 \times 10^8 m^3$ ，年补给量约为  $5.0 \times 10^8 m^3$ ，其中主要补给水源是河套灌区的农田退水，年输入量约  $2.0 \times 10^8 \sim 3.0 \times 10^8 m^3$ 。本项目供水量只占乌梁素海库容量的 3%，对乌梁素海湖水量的影响很小。

本工程 3 年进行一次大换水，水排入截渗沟净化后回流至沉沙池，经输水管线再补给鱼塘；日常排水排入净化池，经处理后排回鱼塘。养殖用水循环利用不外排，不会对乌梁素海水质造成不良影响。

## 5.2.2 地下水环境影响预测与评价

### 5.2.2.1 水文地质条件

工程所在区域地下水的赋存与分布规律，主要受地形地貌、地层岩性、地质构造和水文气象等因素的控制。地形总体上北高南低，地下水的分布基本与地貌单元相吻合。地下水流向总体是由北向南。黄河河床是本区最低侵蚀基准面，是地下水及地表水唯一排泄区。

第四系孔隙潜水含水层厚度 15~30m，水位埋深 1~5m，富水性一般，主要接受大气降水及北部邻区的侧向补给，排泄以大气蒸发及向南部的冲积平原排泄为主。乌梁素海周边地形平坦，局部土壤盐碱化严重；在其上分布有湿地，并形成有积水洼地和沼泽化湿地等微地形地貌。

乌梁素海海水主要靠河套灌区的灌、排水补给、大气降水补给和山洪及地下水径流补给。排泄主要以蒸发为主，其次为退水渠排水和侧向径流排泄。

松散岩层孔隙潜水主要是接受大气降水入渗补给和邻区的侧向径流补给。而大气降水主要是集中在每年的 7、8、9 三个月，平水和枯水期则主要接受邻区的侧向径流补给。孔隙潜水按地形坡降由北向南径流，由于含水层颗粒较细，并分布有粘性土层或透镜体，因此孔隙潜水径流不畅，地下水埋深浅，在地形低洼处地下水出露地表，形成积水洼地和湿地。孔隙潜水排泄主要以大气蒸发为主，侧向径流排泄为次，其次在高水位期向黄河排泄，补给黄河水。

### 5.2.2.2 地下水环境影响分析

本工程主要为土石方工程，挖深范围在 1.0~2.5m 之间，且不存在混凝土等地下防渗工程，不会阻断地下水的补给、排泄和径流，且距离工程比较近的村庄均在 2km 远，对居民饮用水水井基本无影响，因此本工程对区域地下水环境影响很小。

本工程鱼塘与乌梁素海由截渗沟和海坝相间隔，鱼塘、截渗沟设计水位与乌梁素海常年水位一致，又由于鱼塘养殖水不直接与乌梁素海相连，通过 3m 截渗沟和 19.5m 的东海坝隔离开，因此养殖水通过侧向补给乌梁素海的情况较少，对乌梁素海湖水的影响较小。

### 5.2.3 环境空气影响预测与评价

工程为淡水养殖，不采用温室养殖，养殖过程无需供热，同时也不进行饵料的加工，也无人员新增采暖需求，因此工程运行期无废气产生，对当地大气环境质量无影响。

### 5.2.4 声环境影响预测与评价

工程运行期主要噪声源包括养殖工人活动和提水泵、增氧机运转时产生的噪声。

养殖人员活动时的噪声值为 70dB (A)，且具有间歇性、流动性的特点，其噪声值在 6m 范围外即可降至 1 类声环境功能区标准要求的 55dB (A)，因此人员活动的噪声影响很有限。

工程产生的噪声主要是设备噪声，包括提水泵和增氧机，均为偶发噪声，工作时间不长，噪声级分别为 75dB (A)、78dB (A)。

提水泵位于半地下泵房内，泵房采用下部钢筋混凝土、上部砖混结构形式；增氧机均匀分布在各个鱼塘。噪声源情况具体见表 5.2-1。

表 5.2-1 主要噪声源强噪声级

噪声源名称	噪声源位置	位置	距厂界距离 (m)				噪声级 dB(A)
			东	南	西	北	
水泵	泵房	室内	300	7000	150	750	75
增氧机	鱼塘	鱼塘周边	100	100	100	850	78

预测模式：

由于噪声源距厂界的距离远大于声源本身尺寸，噪声预测点选用点源模式：

(1) 室外点源

衰减公式为：

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

式中：L (r) ——距离噪声源 r 处的声压级，dB (A)；

r——预测点距离噪声源的距离，m；

r<sub>0</sub>——参考位置距噪声源的距离，m。

(2) 室内声源：

根据《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2009)推荐的室内声源的声传播模式，将室内声源等效为等效室外点声源，据此，室内声源传播衰减公式为：

$$L_A(r) = L_{p0} - TL + 10\lg \frac{1-\bar{\alpha}}{\bar{\alpha}} - 20\lg \frac{r}{r_0}$$

式中：L (r) ——距离噪声源 r m 处的声压级，dB (A)；

L<sub>p0</sub>——为距声源中心 r<sub>0</sub> 处测的声压级，dB (A)；

TL——墙壁隔声量，dB (A)。TL 取 10dB (A)。

a——平均吸声系数，本项目中取 0.15；

r——墙外 1m 处至预测点的距离，参数距离为 1m；

r<sub>0</sub>——参考位置距噪声源的距离，m。

(3) 合成声压级

采用公式为：

$$L_{pn} = 10\lg \left[ \sum_{i=1}^n 10^{0.1L_{pni}} \right]$$

式中：L<sub>pn</sub>——n 个噪声源在预测点产生的声压级，dB(A)；

L<sub>pni</sub>——第 n 个噪声源在预测点产生的声压级，dB(A)；

拟建项目正常运行工况时，噪声级预测结果见表 5.2-2。

表 5.2-2 评价范围内噪声预测结果 单位：dB (A)

分类	现状最大值(监测值)		预测 净贡献值	叠加值		超标值		
	昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间	
场界	场界东	41.6	39.8	38.1	43.2	42.0	-	-
	场界南	41.7	38.7	38.0	43.2	41.4	-	-
	场界西	40.1	37.2	38.5	42.4	40.9	-	-
	场界北	39.8	36.7	20.7	39.9	36.8	-	-

根据噪声预测结果，项目建成后，厂界噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放

标准》(GB12348-2008)中的1类区标准。距离工程最近的村庄为西侧1500m处的新安农场九分场,工程距离鸟类活动较多的乌梁素海核心区11.5km、缓冲区为11km,均距离厂界较远,工程运行期间不会对这些敏感目标造成不利影响。

## 5.2.5 固体废弃物影响预测与评价

### 5.2.5.1 生活垃圾

本工程不新增管理人员,养殖人员均为公司现有职工,不在场地内食宿,工程不设置办公生活区,因此不产生生活垃圾。

### 5.2.5.2 生产固废

生产固废主要包括死掉的鱼苗、底泥、饵料包装材料等。

鱼种在养殖过程中会有少量鱼苗死亡,这部分死鱼捕捞后填埋。鱼塘在正常养殖情况下每3年清一次塘底,平均每年产生5t底泥,底泥清除后外运至项目范围外南侧5.5km处乌梁素海滩涂地(保护区外南侧约1.5km处)进行堆肥处理,处理后用于农田施肥;饵料及其他辅料的包装材料年产生量为1t,属于一般固体废弃物,可以集中收集后,由饵料供应商回收利用。

通过采取以上措施,运行期固体废弃物不会对周围环境造成二次污染。

## 5.3 对内蒙古乌梁素海湿地保护区环境影响预测与评价

本工程位于乌梁素海湿地水禽自然保护区的实验区内,工程建设对生态环境的影响预测及评价摘录于已批复的《乌梁素海西海岸生态养殖配套工程对乌梁素海湿地水禽自然保护区生态影响后评估专题报告》。

### 5.3.1 生态系统及主要生态因子影响分析

项目影响范围内的生态系统为水体与湿地生态系统,项目占用保护区土地为芦苇沼泽地和鱼塘用地,占地范围内没有特有和濒危植物。

本次养殖配套工程总控占地面积为8000亩,鱼塘面积为5000亩,均为永久占地,均位于乌梁素海湿地水禽自然保护区的实验区,占用土地面积仅为占用保护区实验区面积的1.00%。占用自然保护区土地的用途为鱼塘养殖用地,均位于乌梁素海湿地水禽自然保护区西缘的沼泽和滩涂地范围内,不占用保护区湿地范围。因此工程建设对自然生态系统的面积和结构影响较小,对其服务功能影响也较小。

### 5.3.2 植被及生物多样性影响分析

工程运营后,将改善项目范围内的水质,可改善当地的小气候,增加空气湿

度，会有利于周边植物的生长；将养殖好的鱼苗投放到乌梁素海海区，鱼在海中自然生长，靠各种鱼的自然习性，达到控制水草转移水体中的氮磷，逐步消解底泥及大量污染生物；通过养殖，降低水区富营养化程度，恢复乌梁素海鱼类多样性，最终达到海区渔业资源自繁自给，形成稳定的生态系统。

### 5.3.3 动物及动物多样性影响分析

项目对动物的影响主要是对保护区鸟类的影响。本工程建成后主要是养殖鱼苗，鱼苗对底栖生物和浮游生物的影响很小。项目建成后由于水质的改善，小环境的改善将吸引部分鸟类的到来，另外项目距离保护区水鸟和天鹅集中分布区较远，约 15km 以上，对保护区鸟类的栖息地没有影响。

### 5.3.4 景观生态完整性影响分析

景观异质性可作为生态体系阻抗稳定性的度量，生态体系阻抗稳定性的强弱直接关系到在多大程度上可以保证生态体系内部的功能得以正常运作，景观等级以上的自然体系需要有高的异质性。对于景观异质性的强弱在一定程度上可用景观多样性来描述，通常情况下，多样性高的景观体系，异质性较强。生态养殖项目建成后，原来的自然景观将继续得以保持，一部分滩涂景观将被人工鱼塘景观所替代。以湖泊、苇地为主要特征的自然景观，经改造后，其景观多样性会减小，项目区内原来的滩涂景观和鱼塘景观将会全部变为鱼塘景观。工程完成后不仅会保留原有鱼塘，还有一部分由鱼塘景观替代滩涂景观，形成相对独立的新的景观缀块。

### 5.3.5 对保护区主要保护对象影响分析

根据《巴彦淖尔市乌拉特国家级自然保护区管理局关于对申请在乌梁素海西岸实施生态养殖配套工程的函的恢复》（巴乌管发[2016]47 号）、《内蒙古河套灌区管理总局关于对乌梁素海西海岸生态养殖配套工程初步设计的批复》（内河总发[2016]78 号）。本工程位于乌梁素海湿地水禽自然保护区的实验区，西南距保护区边界最近距离 0.2km，东北距缓冲区最近距离 11.0km，东北距核心区最近距离 11.5km。乌梁素海湿地水禽自然保护区是一个以保护湖泊湿地生态系统以及栖息在本区内的珍稀野生动物物种的综合生态公益型自然保护区。项目占地区域没有国家重点保护野生动植物。

项目总控占地面积为 8000 亩，鱼塘占地面积为 5000 亩，占保护区实验区的比例很小，仅为 1.00%。工程建成后，将养殖好的鱼苗投放到乌梁素海海区，鱼在海中自

然生长，靠各种鱼的自然习性，达到控制水草转移水体中的氮磷，逐步消解底泥及大量污染生物，对该区域生态环境的影响是可以接受的。

#### 5.4 存在的环境问题

工程建设已进入尾声，大部分已完成施工，目前存在一些环境问题需要改进。

(1) 施工期临时占地：施工生产生活区、临时堆土堆料场等临时占地未进行覆土整治，应及时进行土地平整，采取植被恢复等生态恢复措施；

(2) 施工期扬尘污染较为普遍，部分车辆装载后未进行苫盖、或密闭式运输，施工区域未采取有效的降尘措施，造成局域范围内扬尘污染严重，应定期采取洒水、限速等措施，减少扬尘的产生及扩散；

(3) 施工人员采暖用的民用煤炉燃煤露天堆放，燃煤产生一定的烟尘，炉渣散排，对周围环境造成影响；

(4) 施工产生的固体废弃物还未完成清运，应定期由环卫部门统一清运。

## 6 环境保护措施

### 6.1 水环境保护措施

#### 6.1.1 施工期已有措施

(1) 生活污水：施工区生活污水主要污染物为 BOD<sub>5</sub>、COD<sub>Cr</sub> 和氨氮等污染物，污染物浓度分别为：150 mg/L，250 mg/L，30 mg/L。经化粪池后，出水污染物浓度约为：136mg/L、212mg/L、29mg/L。对旱厕按期清掏外运，施工结束后拆除清运。

#### (2) 混凝土拌合及养护废水

本工程混凝土拌合系统冲洗废水、养护废水量少，约为 5 m<sup>3</sup>/d 和 4 m<sup>3</sup>/d，废水收集后集中处理，采用添加絮凝剂静置沉淀处理，出水可达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2002) 中城市绿化标准，可以用于洒水抑尘、绿化使用，不外排。废水处理池容积为 6m<sup>3</sup>，尺寸为 2×2×1.5 (长×宽×高)，不小于一次冲洗废水量。水处理布置见图 6.1-1。

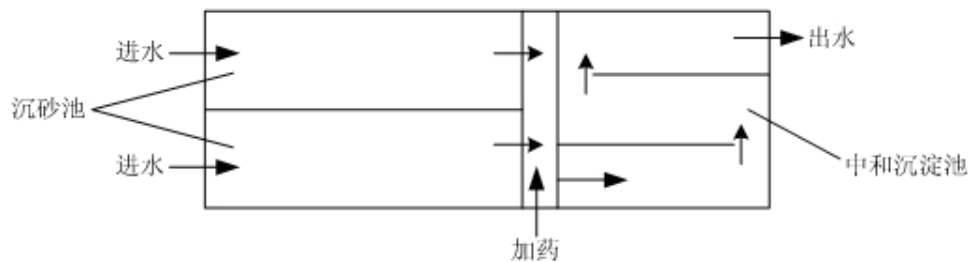


图 6.1-1 混凝土拌和系统废水处理平面布置

后续未建工程施工产生的混凝土养护废水可利用该处理系统，处理后可以用于洒水抑尘，不外排。

#### (3) 基坑废水

基坑废水主要污染物为 SS，基坑废水量小，悬浮物浓度高，对基坑废水不采用另外的处理设施，仅向基坑投加絮凝剂，让基坑水静置沉淀 2h，出水可达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2002) 中城市绿化标准的要求，可用做抑尘洒水、绿化等，不外排；剩余污泥定期人工清除。基坑废水处理设计流程见图 6.1-2。

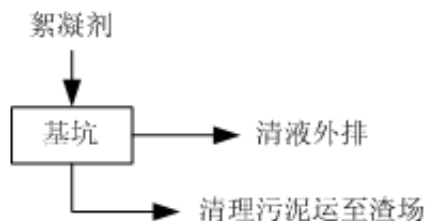


图 6.1-2 基坑废水处理设计流程

## 6.2 大气环境保护措施

### 6.2.1 施工期已有措施

(1) 交通运输中严格禁止运输车辆装载过满（超载），并尽可能在装车后将其表面喷湿，或采取密封式运输，防止运输物料散落和扬尘发生；施工车辆途经临时生活区及附近居民区附近时应降低行车速度，采取洒水降尘，减少扬尘污染。

(2) 对渣土等物料的堆场采用苫盖措施，建筑材料应在划定区域内堆放，散体物料应采取覆盖、拦挡等措施。易产生扬尘污染的基础工程应当采取降尘措施。

(3) 尽量选用低能耗、低污染排放的施工机械、车辆，对于排放废气较多的车辆，应安装尾气净化装置。另外，应尽量选用质量高、对大气环境影响小的燃料。要加强机械、车辆的管理和维修，尽量减少因机械、车辆状况不佳造成的空气污染。

### 6.2.2 运行期

运行期不产生环境空气污染物，应做好环境管理与监督，维护好周边的绿化。

### 6.2.3 整改措施

施工期间施工区域内扬尘污染较为严重，后续未完建工程施工过程中应严格限制车辆超载、超速，采取密闭式运输方式或对装载物进行苫盖，洒水车定期进行洒水抑尘，施工高峰期加大洒水频次。

对于临时工地存在环境质量污染问题，需拆除保护区内临时工棚及附属设施，拆除民用煤炉，并对临时占地进行土地平整及植被恢复。

## 6.3 声环境保护措施

### 6.3.1 施工期已有措施

(1) 加强施工管理，合理安排施工作业时间，严格按照施工噪声管理的有关规定执行，严禁夜间进行高噪声施工作业；

(2) 采用低噪声的施工工具，同时尽量采用噪声低的施工方法；

(3) 施工机械应尽可能放置于对周围敏感点造成影响最小的地点；

(4) 加强对各种运输车辆的管理，控制车速、汽车鸣笛；

(5) 对施工现场噪声高的机械设备应安装隔声罩或隔声屏障，同时施工人员应佩带防噪声耳塞、耳罩或防噪声头盔，并经常轮换作业以减少噪声对施工人员健康的危害；

### 6.3.2 运行期

主要噪声源为提水泵、增氧机，提水泵设置于半地下泵房内，设备运转时产生的噪声均为偶发噪声，且工作时间较短，周围环境敏感点距离也较远，最近的新安农场九分场在 1500m 以外，乌梁素海核心区、缓冲区位于 11km 以外，工程运行后对周围环境影响较小。

此外，建设单位还应选用性能良好、声级低的设备，并使设备处于良好的运转状态，做好设备的日常维护与管理，确保噪声达标排放。

## 6.4 固体废弃物处置措施

### 6.4.1 施工期已有措施

工程施工过程没有弃土弃渣，开挖土方均用于海坝和鱼塘间隔堤回填。

### 6.4.2 运行期

由于养殖人员不在场地食宿办公，因此不产生生活垃圾。固体废弃物主要为生产固废，主要包括死掉的鱼苗、底泥、饵料包装材料等。

少量的死鱼苗打捞后填埋处理；鱼塘底泥清挖后运至项目范围外南侧 5.5km 处乌梁素海滩涂地（保护区外南侧约 1.5km 处）进行堆肥处理，处理后用于农田施肥；饵料包装材料等集中收集后由饵料供应商回收利用。

### 6.4.3 整改措施

拆除施工临时工区及民用煤炉，施工临时工区进行土地平整及植被恢复。

## 6.5 生态环境保护措施

### 6.5.1 施工期已有措施

(1) 严格划定工程活动区域，对工程区以外的湿地及农田进行保护；

(2) 施工时尽可能利用已有道路，规定施工运输车辆路线，避让野生动物活动区域，禁止运输车辆随意行驶；

(3) 尽可能缩短施工时间，提高施工效率，遇到大风天气时停止施工作业；施工中严禁任意堆土，堆土短期内不利用时应进行苫盖等防护措施；

(4) 施工过程中做好水土保持、废水的处理工作，废水不得排入附近水体特别是乌梁素海，以免影响到水生生物的生长和繁殖；

(5) 严禁施工人员在乌梁素海中随意捕捞鱼类、捕猎鸟类、破坏砍伐水生植物，严禁破坏生态及动物的生境、栖息地等；

(6) 临时占地及时进行植被恢复。

### 6.5.2 运行期

(1) 加强保护区环境保护的管理，在项目区开展爱鸟、护鸟宣传以及加强法制宣传教育等工作，严禁任何人员进行打猎捕鸟等破坏鸟类及其栖息地的活动，违反者应按照国家相关法律严肃处理。制定养殖工程环境保护制度，增强养殖管理人员和全体员工的环保意识和约束其工作行为。

(2) 搞好景观生态保护的宣传工作。养殖工程处于乌梁素海的西岸，其西侧为芦苇沼泽地及农田，东侧为乌梁素海湖，景观丰富，运营中在鱼塘周围张贴环保公益广告、设置提示牌等视听措施，提高人员的生态与环境保护意识。

(3) 建立养殖工程灾害监管体系，对各个鱼塘和海坝进行严格监控，完善防灾设施和管理方法，将灾害发生率降至最低。

(4) 营运期保护好湖泊及其周围的湿地，保护好野生动物栖息地，不能够随意进入项目规定的范围内惊扰和破坏动物的栖息地。禁止工作人员践踏湿地植物和野生动物栖息地。

(5) 在鱼塘四周的塘间路两侧、海坝两侧种植芦苇、香蒲等植物种进行绿化，并采取水土保持工程措施等。

(6) 项目在东海坝与乌梁素海海区之间建有截渗沟，将鱼塘的滩涂地与乌梁素海海区隔开，在养殖过程中不会对海区产生废水污染。鱼塘的换水先将表层水通过排水渠汇入截渗沟，经氧化、曝气、漂白粉和二氧化氯消毒后，符合《渔业水质标准》(GB11607—89)要求后，再次利用。在遇到鱼塘水体的水质出现问题时，可以利用项目区内平均分布的31个净化池(该池不进行养殖)，将水质出现问题的水体排入净化池，经氧化、曝气、漂白粉和二氧化氯消毒杀菌等措施后符合《渔业水质标准》(GB11607—89)要求后回用。

(7) 少量的死鱼苗打捞后填埋处理；鱼塘底泥清挖后运至项目范围外南侧5.5km处乌梁素海滩涂地(保护区外南侧约1.5km处)进行堆肥处理，处理后用于农田施肥；

饵料包装材料等集中收集后由饵料供应商回收利用。

(8) 鱼池尾水和废弃物不得排入乌梁素海；不得无隔离措施饲养家禽，避免造成禽类与野生鸟类之间的疾病传播。

### 6.5.3 整改措施

拆除后的施工区域及临时占地进行覆土平整，适宜恢复植被的地方在次年春季完成植被恢复，覆盖度以不低于周边原始植被覆盖度为准。

## 6.6 “三同时”环境保护竣工验收一览

根据《建设项目环境保护“三同时”管理办法》中的有关要求，工程建设过程中的污染防治措施必须与建设项目同时设计、同时施工、同时投入运行。本工程环境保护竣工验收表见表 6.6-1。

表 6.6-1 环境保护竣工验收一览表

类别		保护措施	处理达到的效果
废水	混凝土养护废水	中和处理后回用于洒水抑尘	不外排
废气	扬尘	车辆密闭运输，限制车速，定期洒水	达到《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)无组织排放监控浓度限值
噪声	施工噪声	选用低噪声的设备和机械，加强对噪声设备的维护管理	达到《建筑施工场界噪声排放标准》(GB12523-2011)要求
	设备噪声	水泵置于泵房内，维护机械正常运转	场界达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)1类区标准
固体废弃物	底泥、包装材料	鱼塘底泥清运至堆肥处堆肥，处理后用于附近农田作有机肥，饵料包装材料进行回收	及时清运，不造成二次污染
生态保护		严格划定施工范围，不得随意破坏植被，不得随意捕鱼、捕鸟、砍伐植物，严禁破坏动物的生境、栖息地，施工结束后及时进行整地及植被恢复	保护生态系统完整性，尽量减少破坏植被，保护野生动物、鸟类
		加强保护区环境保护管理，制定环境保护制度，搞好景观生态保护的宣传工作，保护好野生动物栖息地，禁止废水、废弃物排入乌梁素海	保护生态环境、保护区生态功能及珍稀野生动物和鸟类

## 7 环境风险分析

### 7.1 风险识别

本项目环境风险主要有鱼类疾病引起的鱼类大量死亡、溃坝风险和生态安全风险等三个方面。

### 7.2 环境风险分析

#### 7.2.1 鱼类疾病风险

本项目主要养殖草鱼、鲤鱼和鲢鱼三种鱼苗。草鱼常见疾病有指环虫病、肠炎、赤皮病和细菌性败血症等；鲤鱼常见疾病有水肿病、细菌性烂鳃病、鳞立病和细菌性肠炎病；鲢鱼常见病白皮病、双线绦虫病等。

鱼类疾病主要是由于以下几个原因引起：

- (1) 水体污染，水质超标，不适合鱼类生存。
- (2) 鱼种在下塘前经拉网、运输、搬运、过筛等环节，由于操作不慎，会造成鱼体脱鳞或擦伤，从而感染或继发细菌性鱼病，或加重病毒性鱼病。
- (3) 消毒不彻底或未能及时清塘消毒。这样池塘原有的病原、中间寄住、携带病原的动物敌害生物没有被杀死，继续侵染养殖鱼类。另外，残饵、残草未及时清理，施放未发酵或未充分发酵的有机肥料，加重水体负担，造成水质恶化，为病害发生提供了有利条件。
- (4) 鱼种下塘时直接放入池塘中，很少使用食盐、高锰酸钾等进行消毒处理，导致外源性致病菌、寄生虫等进入养殖区。

#### 7.2.2 溃坝风险

本项目海坝高 3m，边坡 1:2.5，海坝中心 5m 的坝体为实心土。海坝存在因某些偶然因素使坝体突然破坏的环境风险。一般坝体引起溃坝的主要原因有：水文事件造成洪水漫过坝顶，引起溃坝；坝体渗漏，水压力等引起溃坝；施工质量问题引起溃坝；地震灾害引起溃坝；运行期管理不善酿成溃坝；人为因素引起溃坝。其中，主要原因一般为水文事件和工程质量。

#### 7.2.3 生态安全风险

本项目生态安全风险主要指外来物种入侵带来的风险。本工程主要养殖草鱼、鲤

鱼和鲢鱼等鱼苗，人工养殖后投放到海区，这些鱼种属于本地区常见鱼种；此外工程施工扰动区域植被恢复采用当地物种如芦苇、香蒲等，均为本土适宜成活物种，因此造成水生生物外来入侵种的可行性较小。

### 7.3 风险防范措施

#### 7.3.1 鱼类疾病防范措施

为了避免鱼类疾病的爆发，提出以下几点防范措施：

(1) 对水质进行实时监测，防止水质恶化引起的鱼类疾病。

(2) 重视鱼塘的消毒：鱼种下塘前必须用药物清塘，杀死病原体、中间寄主、携带病原体的动物和敌害，切断传染途径。

(3) 鱼体消毒：鱼体下塘之前用食盐、高锰酸钾、漂白粉浸洗消毒可防治鱼类部分传染病。

(4) 流行季节提前防止：很多鱼类疾病在春季或者夏季高发，在鱼病流行季节前，用消毒剂对水体进行消毒有很好的预防作用。选用消毒剂时要根据本地区过去的鱼病流行情况对症下药。

(5) 在流行季节发现鱼病要及时诊断，确诊疾病，对症下药，防止鱼类的大范围传染甚至死亡。

(6) 死亡的鱼类不能漂浮在鱼塘内或捞出后随意丢在岸上。这不仅污染了水质，污染了水源，同时腐烂的死鱼又是病害菌的培养基，造成疾病传播。因此处理死鱼的最好办法是及时捞出挖坑深埋。

#### 7.3.2 溃坝风险防范措施

(1) 设计阶段管理技术措施：建设单位为设计单位留够工作时间，保证设计工作质量，严格执行相应审批程序，保证工作深度和细致性。

(2) 施工阶段管理：建设单位加强施工阶段管理和监督，成立工程质量专门机构，专人负责，实行质量管理负责制，对所有参与工程建设施工单位、监理单位进行严格管理。

(3) 运行管理与监测：按照“早发现、早报告、早处置”的原则，加强对海坝渗漏点进行维护管理，每天进行重点巡视检查，做好风险分析，对海坝可能发生的突发事件进行监测和预警。

#### 7.3.3 生态安全风险防范措施

(1) 加强对员工外来物种入侵危害性的宣传教育，提高员工对常见外来物种的识别。

(2) 购买鱼苗时选择有质量保证、信誉好的供应商，严格防范其它物种混入。要加强对外来物种的调查，一旦发现外来入侵种，通过物理、化学和生物防治相结合的方法，对外来物种进行及时隔离。

## 7.4 应急预案

为减少风险事故发生的危害，风险管理与应急处理办公室须针对可能发生的风险事故制定相应的风险应急预案，风险应急预案主要内容如下：

### (1) 责任人

风险管理与应急处理办公室为风险应急预案责任人，由具备协调各地方和各职能部门能力的单位组织成立，统一负责应急计划的制定、启动、实施与演练，负责领导、协调各相关单位和机构共同参与应对风险事故，负责事故调查处理和对外发布信息。

### (2) 人员组成

涉及各单位、职能部门和机构的人员组成应包括各级环保局、环境监测站、保护区管理局、工程管理单位、工程建设单位、施工单位、附近居民等。

### (3) 制定应急抢护方案

相关单位组成污染、安全事故处理应急抢护小组，制定详细的应急抢护方案，应对可能发生的风险。

### (4) 建立高效的应急机制

为确保应急预案顺利实施，高效有力的应对风险，妥善解决各方面的问题，须建立以下应急机制：

#### 1) 监测、监控机制

对鱼塘水质、乌梁素海邻近水质进行长期监控、监测。

#### 2) 事故报告及应急响应机制

环境风险管理与应急处理办公室、监测人员、应急抢护小组之间配备相应通讯器材，随时保持联系畅通，一旦发生污染或安全事故，立即通过层层上报，启动应急程序，并形成现场报告。

#### 3) 事故原因调查及责任追究机制

污染或安全事故发生后，在对其进行应急抢护的同时，组织相关人员进行事故原

因调查，形成事故原因调查报告，并追究相关直接责任人的责任。

(5) 后勤保障及应急准备

风险管理与应急处理办公室保障应急预案涉及的各单位、部门人员之间应配备应急保障设备，并对各项设施进行定期维护，保证管理通畅有效、应急预案高效可行。

风险管理与应急处理办公室定期或不定期组织应急预案预演，检测处理效果并对预案进行及时补充修证。

风险事故发生后，风险管理与应急处理办公室负责对各相关部门和公众进行通报。

## 8 环境管理与监测

### 8.1 环境管理

#### 8.1.1 环境管理目标

根据有关的环保法规及本工程的特点，本工程环境管理总目标为：

- (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本工程潜在的效益；
- (3) 环境影响报告书中所确认的不利影响应得到有效缓解或消除；
- (4) 实现工程建设的环境效益、社会效益与经济效益的统一。

#### 8.1.2 管理机构及职能

根据国家环境保护管理的规定，应设置工程环境保护管理机构。环境保护管理机构是工程管理机构的重要组成部分，在业务上接受当地环境保护部门的指导。

##### 8.1.2.1 管理机构的组织形式

环境管理是一项综合性的管理，它与施工、枢纽管理、环境保护等方面有密切的关系。建议在工程筹建阶段就建立适合本行业特点的环境管理机构。除机构建设要搞好外，还要建立与当地政府各主管部门间相互协调、分工负责、互相配合的综合环境管理体系。建立环境管理机构是落实枢纽工程各项环保任务的保证。

该项目环境管理机构至少需安排专职环境管理人员 1~2 人。由于环保工作政策性强，涉及多学科、综合性知识，建议该项目的专职环境管理人员选用具备环保专业知识并有一定工作经验的专业人员担任。

##### 8.1.2.2 管理机构的职能

(1) 通过开展调查研究，组织拟定适合本工程特点的环境保护方针和经济技术政策。

(2) 贯彻工程环境保护的有关法律、法令、条例，组织拟定工程环境保护的规定、办法、细则等，处理环境法规执行中的有关事宜。

(3) 组织编制工程环境保护总体规划和年度计划，组织规划和计划的全面实施，搞好环境保护年度预决算，配合财务部门对环境保护资金进行计划管理。

(4) 组织有关部门制定工程环境保护的各项专题规划和实施计划与措施，保证将各种环保措施纳入各项目的最终设计中，并得到落实。

(5) 依法对工程环境进行执法监督、检查，检查工程环境保护设施的运行。环境保护措施的执行情况应作为检查、验收工程质量的一项重要内容。

(6) 具体协调组织指导各有关部门的环境管理工作。组织编写工程环境保护月、季及年度报告，实施进度评估报告，向有关主管部门进行工作汇报。定期组织编写环境保护简报，及时公布环境保护动态和环境监测结果。

(7) 组织环境管理技术培训、鉴定和推广环境保护的先进技术和经验，开展技术交流和研讨。组织开展工程环境保护专业培训，提高人员素质水平。

(8) 搞好环境保护宣传工作，组织必要的普及教育，提高有关人员的环境保护意识。

(9) 完善内部规章制度，搞好环境管理的日常工作，做好档案、资料收集、整理等工作。

### 8.1.3 施工期环境管理

#### 8.1.3.1 建设单位环境管理

建设单位应在招标设计阶段，积极开展各项环境保护措施的招标设计。建设期间，建设单位将负责从施工开始至竣工验收期间的环境保护管理工作，主要内容如下：

- (1) 制定建设期间环境保护实施规划和管理办法。
- (2) 负责将环境保护措施的招标设计成果纳入招标文件和承包合同。
- (3) 制定环境保护年度工作计划。
- (4) 年度环境保护工作经费的审核和安排。
- (5) 监督承包商的环保措施执行情况。
- (6) 组织业主实施环保措施和监测工作。
- (7) 监督移民实施过程中的环保措施执行情况。
- (8) 同环保和其它有关部门进行协调。
- (9) 编写年度环境保护工作报告及月、季、年报表。
- (10) 组织开展环境保护宣传、教育和培训。
- (11) 落实增殖放流站建设时段及运行情况。

#### 8.1.3.2 承包商的环境管理

由承包商负责本单位所从事的建设活动的环境保护工作，包括以下内容：

- (1) 制订环境保护年度工作计划。
- (2) 检查环保设施的建设进度、质量及运行、检测情况，处理实施过程中的有

关问题。

- (3) 核算年度环保经费的使用情况。
- (4) 报告承包合同中环保条款执行情况。

#### 8.1.4 运行期环境管理

在运行期做好以下环境管理工作：

- (1) 组织实施运行期的生态（陆域和水域）、水质等监测工作；
- (2) 收集与管理有关环保法规（尤其是生态环境保护方面的）、环保技术资料、监测资料，建立环保档案；
- (3) 组织环保教育，搞好环境宣传，提高职工环保意识；
- (4) 有计划地组织环境监测人员的业务培训，提高工作人员的业务水平和素质。

### 8.2 环境监测

#### 8.2.1 监测目的

结合工程建设和运行特点，环境监测拟实现以下目的：

- (1) 掌握施工期及运行区环境的动态变化过程，为环境管理提供科学依据。
- (2) 在工程施工期间，对施工区水质、环境空气、噪声和人群健康以及生态影响进行监测，及时掌握环境污染程度和范围，消除环境污染隐患。
- (3) 及时了解施工人员的人群健康状况，以便及时进行疫病预防和治疗，确保施工顺利进行。
- (4) 及时掌握环保措施的实施效果，预防突发事件对环境的危害。
- (5) 验证环境影响预测评价结果。

#### 8.2.2 运行期环境监测

##### 8.2.2.1 地表水环境监测

水质监测点位：共布设 5 个，分别位于沉砂池、鱼塘、净化池、截渗沟及东海坝外乌梁素海。

监测项目：水温、pH 值、溶解氧、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、氟化物、汞、砷、铬、挥发酚、总大肠菌群等。

监测频次：每季监测 1 次

##### 8.2.2.2 声环境监测

监测点位：北场界、西场界各 1 处

监测项目：昼间和夜间等效声级

监测频率：每年养殖期监测 2 次，每次分昼间和夜间各监测 1 次。

### 8.2.2.3 生态环境监测

生态监测方案见表 8.2-1。

表 8.2-1 生态监测方案

类型	监测对象	监测项目	监测点位	监测频次	实施机构	监督机构	落实单位
生态环境	鱼塘	底栖生物种类、数量、生物量；水生植物种类、数量、生物量；浮游动植物种类、数量、生物量；鸟类种群、数量。	在 7 类鱼塘里每类各选择一个设点，共设 7 个	1 次/每季	具有监测资质的单位	巴彦淖尔市乌拉特国家级自然保护区管理局、巴彦淖尔市环境保护局、巴彦淖尔市林业局	内蒙古乌梁素海实业发展有限公司
	湖区		在靠近东侧截渗沟的湖区自北向南均匀选择 10 个监测点				

## 9 环境保护措施投资估算与环境影响损益分析

### 9.1 环境保护投资估算

#### 9.1.1 编制原则

(1) 编制原则遵循“谁污染，谁治理，谁开发，谁保护”原则。对于既保护环境又为主体工程服务，以及为减轻或消除因工程兴建对环境造成不利影响需采取的环境保护、环境监测、环境工程管理等措施，其所需的投资均列入工程环境保护总投资中。其中工程投资、移民投资中具有环境保护性质的投资及水土保持投资单独计列，其余项目投资为环保专项投资。

(2) “突出重点”原则。对受工程影响较大，公众关注的环境因子进行重点保护，在环保经费投资上给予优先考虑。

(3) “一次性补偿”原则：对工程所造成的难以恢复的环境损失、采取替代补偿，或按有关补偿标准给予一次性合理补偿。

#### 9.1.2 投资估算

乌梁素海西海岸生态养殖配套工程总投资为 7602.07 万元，环境保护总投资为 63.33 万元，占总投资的 0.83%。具体投资详见表 9.1-1。

表 9.1-1 环境保护投资估算表 单位：万元

工程或费用名称		数量	单价	合计
第一部分 环境保护措施				16.00
1	洒水			1.00
2	鱼塘底泥清运			5.00
3	临时占地植被恢复			10.00
第二部分 环境监测				22.70
1	水质监测	5 个	0.50	2.50
2	噪声监测			0.20
3	生态监测	4 年·次	5.00	20.00
第三部分 独立费用				18.87
建设管理费		一~二部分的 10%		3.87
科研勘测设计咨询费				15.00
一~三部分合计				57.57
基本预备费		按 10%计		5.76
环保投资合计				63.33

### 9.2 环境经济损益分析

环保投资得到落实后，有效的控制和避免了工程施工期及运行期对环境产生的

污染。废水处理设施投资的落实，使得生产废水、生活污水经处理后，得到综合利用，避免对周围地表水及地下水系产生污染；噪声治理措施的落实，减轻施工机械及进出车辆对周围敏感目标的影响；固体废弃物处理措施的落实，使得废物综合利用，避免二次污染可能发生；场区的绿化，减少扬尘污染、美化环境，同时对于防止项目区水土流失也有一定的作用。

### 9.2.1 社会效益

#### (1) 坚持科技养殖、生态水产的原则

本工程采用生物操纵理论，以食草性鱼类牧草避免沼泽化，释放底泥氮、磷和有机物，以滤食性鱼类控藻，消耗水体氮、磷，避免富营养化，以杂食性鱼类摄食有机碎屑，降低水体有机负荷，追求养殖效益最大化和生物多样性。在养殖过程中，严格按照渔业法和食品安全法律要求，保证生态水产，安全食品。

#### (2) 水产发展与渔民发展并重

高素质渔民队伍是实现水产业稳定发展的重要保障。在生产经营的同时，要更加注重“以人为本”，共同发展，不断引导周边渔民及巴彦淖尔市其他水域为乌梁素海提供鱼种配套生产；根据人力计划，积极吸收当地渔民到项目从事工作，帮助当地渔民成立专业的捕捞队伍、鼓励配套销售，实现共同发展，共同致富。

#### (3) 坚持水产发展与湿地保护、乌梁素海集聚区及文化旅游区的发展相统筹的原则

在发展水产的同时，注重与乌梁素海集聚区的规划建设，以及乌梁素海文化旅游产业的规划和建设，以及自治区、巴彦淖尔市、乌拉特前旗的相关产业规划和建设相统一、相协调，提高标准化、产业化、信息化水平，拓展渔业多功能性，促进产业优化升级。同时，针对水产发展中的薄弱环节，协调政府及社会各方面给予支持和帮助。

综上所述，本工程的实施利于当地脱贫致富，保障了乌梁素海生态可持续发展，具有良好的社会效益。

### 9.2.2 环境效益

本工程鱼塘底泥回收用于农田施肥，养殖用水循环使用，实现无污染、高环保、零排放、生态型的国际标准，工程建成后必将对当地的渔业发展起到良好的示范效应。本工程配套环保治理设施、措施，安排了环保投资，通过对污染源的治理，可大幅度减少污染物的排放量，还能将废弃物进行资源化利用，产生循环经济效益，对当地生

态环境十分有利。

总之，该工程通过采取技术上可行、经济上合理的环保措施对废气、废水、废渣及噪声进行严格的治理，使各主要污染物达标排放，不仅可减少排污费，同时也能够减轻工程对环境的污染。另外，该项目通过实施清洁生产，节约了原材料和水资源，废物得到回收利用，取得了较好的环境效益。

### 9.2.3 经济效益

乌梁素海交通便利，周边 1000km 范围均可一日内到达，包括有巴彦淖尔、包头、鄂尔多斯、呼和浩特、北京等大中型城市，在这个范围内没有同等条件的渔业水域，在市场占有上具有天然的优势地位。乌梁素海还是内蒙古自治区西部久负盛名的旅游胜地，旅游高峰年份，年接待游客 5 万余人次。按照 2015 年城镇和农村居民人均水产品消费分别为 19.34kg 和 7.61kg 测算，周边及当地都具有广阔的水产市场潜在需求，预估需求总量在 1000 万 t/a 左右。面对强大需求的市场需求还有很大的缺口。

本工程的建设既有天然的基础条件，又可以提高鱼苗的成活率，更重要的是可以改善乌梁素海水生态环境，减轻乌梁素海的富营养化程度，同时可以满足周边广泛的市场需求，具有很高的经济效益。

## 10 公众参与

公众参与是工程建设项目环境影响评价工作的重要组成部分，是项目建设单位、评价单位与人民群众之间的一种双向交流。通过公众参与及咨询，可以真正了解公众所关心的环境问题，以便协助有关部门制定出切实可行的环境保护措施，使建设项目的的环境评价工作更加公开化，结论更切合实际，确保建设项目实现其预期社会效益。

依据 2006 年 3 月 18 日起施行的《环境影响评价公众参与暂行办法》中第五条：“建设单位或者其委托的环境影响评价机构在编制环境影响报告书的过程中，环境保护行政主管部门在审批或者重新审核环境影响报告书的过程中，应当依照本办法的规定，公开有关环境影响评价的信息，征求公众意见。但国家规定需要保密的情形除外。建设单位可以委托承担环境影响评价工作的环境影响评价机构进行征求公众意见的活动。”第六条：“按照国家规定应当征求公众意见的建设项目，建设单位或者其委托的环境影响评价机构应当按照环境影响评价技术导则的有关规定，在建设项目环境影响报告书中，编制公众参与篇章。”的有关规定，编制本工程的公众参与篇章。

### 10.1 公众参与的目的

(1) 让公众了解项目建设的目的、规模、建设地点及项目建设过程中、建成后可能对项目周边环境带来的各方面不利影响及拟采取的保护对策或措施，让公众对其发表意见或建议，以取得公众的理解、支持与合作。

(2) 通过当地人对长期居住、生活环境的亲身体验和直观感受的征询结果，可帮助分析该地区污染环境特征和各环境要素的现状质量水平，以反映环评的客观程度，保护公众的切身利益。

(3) 公众对环境影响评价所涉及到的自然生态、经济发展、生活物资价值等资源较为熟悉，用公众参与的形式，邀请他们参与环境资源保护措施的确证，了解他们的要求，可使本评价提出的各项环保措施更加切实可行，更加有效。

(4) 使公众有机会参与决策项目建设的可行性与否。

### 10.2 公众参与的实施

#### 10.2.1 调查范围

公众参与调查范围涵盖项目所在区域、沿线周边受影响的村庄居民。基本上覆盖了可能受项目影响的所有区域。

### 10.2.2 调查对象

按被调查对象的性别比例、年龄结构、文化构成、职业分布等特征分述如下：

- (1) 按性别分：男性占 84%，女性占 16%；
- (2) 按年龄分：35 岁以下占 13%，35 岁至 50 岁之间占 40%，50 岁以上占 47%；
- (3) 按文化程度分：大专以上占 4%，高中占 9%，初中占 80%，小学占 7%；
- (4) 按职业分：农民和个体分别占 93%和 7%。

表 10.2-1 公众参与调查信息统计

类 别	人 数	占总人数百分比 (%)	
性 别	男	38	84
	女	7	16
民 族	其他	0	0
	汉	45	100
年 龄	35 岁以下	6	13
	35 至 50 岁	18	40
	50 岁以上	21	47
文化程度	大专及以上	2	4
	高中	4	9
	初中	36	80
	小学	3	7
职 业	农民	42	93
	个体	3	7

### 10.2.3 调查方法

- (1) 公众调查：让公众填写事先准备好的公众参与调查表。
- (2) 公告：张贴公告，并走访座谈。
- (3) 网络公示：在乌拉特前旗人民政府网站上进行公示。

### 10.2.4 调查内容

调查内容包括：向受影响的公众解释工程的范围和内容，调查被调查对象对本项目相关情况的了解程度、对环境污染影响的态度及其对本项目最关心的问题等。

### 10.2.5 调查过程

评价单位于 2016 年 10 月 28 日~11 月 20 日采用发放公众参与调查表的形式组织了公众参与调查。详见附表 10.2-2。公众调查表发放到被调查对象后，由被调查对象本人签名，同时注明被调查者的工作单位、性别、年龄、民族、文化程度、职称、职

务、住址、联系方式等内容，最后由环评单位对收集上来的公众参与调查表进行整理、汇总、分析。

表 10.2-2 公众参与调查

<p>工程简介：乌梁素海西海岸生态养殖配套工程任务主要是加固乌梁素海海坝，利用乌梁素海现状水生态环境的侧渗水，新建提水泵站引塔布干渠的灌溉补给水，新建截渗沟与排水渠形成有灌有排的整体养殖环境，从而到达养殖增收的目的。工程共设计鱼塘共计 197 个，总面积 5000 亩；加固乌梁素海海坝 20.60km，其中西海坝 10.88km，东海坝设计 9.72km。工程总工期为 5 个月，总投资为 7602.07 万元。</p> <p>项目的不利环境影响主要产生在施工期，将主要产生地表扰动、水土流失等生态环境问题，也产生废水、废气、噪声和固体废物等污染物；项目建成后可能对乌梁素海水生生态环境及水体造成一定影响，对当地土壤、地下水产生一定不利影响；但通过实施相应的环保措施，不利影响可以减缓或消除。</p> <p>该项目实施后，具有较好的经济效益，建成的稳定高产的特种养殖小区，可为周边农民扩大就业渠道，并能起到丰富当地农副产品市场，提高当地生活质量的作用。可极大地提高当地的资源利用率，带来可观的经济效益。</p>					
姓名		年龄		文化程度	
性别		民族		职业	
联系方式					
现居住地址					
您对该项目建设了解的程度	了解		您认为该项目建设对促进当地经济发展的作用	很大	
	有所了解			不大	
	不了解			没有促进	
您认为本地目前环境状况怎样	很好		您对项目选址的意见	同意	
	一般			不知道	
	很差			不同意	
您与本工程的关系？	附近居民		您认为项目建设对环境较大的影响是	生态破坏	
	无关系			施工噪声	
该项目对环境的影响您能否接受	能			施工扬尘	
	不能			恶臭	
	无所谓		水污染		
	\		土壤污染		
			固体废物		
您是否支持该项目的实施	A. 支持                      B. 不支持				
您对本工程建设有何其他建议和要求					

表 10.2-3 公众参与调查人员信息统计

序号	姓名	性别	年龄	民族	职业	文化程度	家庭住址	电话
1	董美丽	女	47	汉		初中		13204788833
2	张红	女	53	汉		初中		13947382049
3	吕步威	男	30	汉		初中		13019587620
4	李娜	女	35	汉		初中		15024899966
5	李世英	男	54	汉		初中		15048583847
6	李高生	男	38	汉		初中	乌梁素海坝头	13484784172
7	张治家	男	48	汉	农民	初中	苏独仑镇瓦窑滩村	13500680957
8	何倍	男	52	汉	农民	初中	苏独仑镇召圪台村	
9	韩新军	男	49	汉	农民	小学	苏独仑镇瓦窑滩村	13847881581
10	狄文魁	男	56	汉	农民	初中	苏独仑镇召圪台村	15848727107
11	戴强	男	44	汉	农民	初中	苏独仑镇广益站村	13947827371
12	吕云鹏	男	28	汉	农民	高中	乌前旗坝头	15847889581
13	高卫领	男	34	汉	个体	初中	西山咀	15004721424
14	王磊	男	31	汉	个体	大学	西山咀	15049838836
15	赵春明	男	40	汉	个体	高中	西山咀	13614782868
16	孟传雄	男	46	汉	工人	初中	乌梁素海农场四分场	15104788049
17	高凤玲	男	46	汉	农民	高中	乌前旗新安镇	13604780746
18	李春瑞	男	54	汉	农民	初中	乌前旗树林乡	18347877300
19	王君	男	44	汉	农民	初中	乌前旗树林乡	13154788028
20	张同宾	男	53	汉	工人	初中	乌梁素海农场四分场	13947892570
21	王学习	男	37	汉	农民	初中	新安农场	15048590304
22	王贵	男	58	汉	农民	大学	新安农场	1584958077
23	周楞	男	58	汉	农民	初中	新安镇羊房村	13171332390
24	刘老四	男	49	汉	农民	初中	大拉图	18247813805
25	孟现好	男	51	汉	农民	初中	新安新丰	15104784309
26	贾金柱	男	52	汉	农民	初中	新安新丰	13947577285
27	刘广茂	男	52	汉	农民	初中	马卜子	18647878626
28	张占国	男	54	汉	农民	初中	马卜子	13614784284
29	刘卫东	男	49	汉	工人	初中	马卜子	13722182342
30	鞠进生	男	61	汉	工人	初中	马卜子	
31	刘志勇	男	54	汉	工人	初中	马卜子	13848582408
32	武海平	男	52	汉	工人	初中	马卜子	15947487363
33	范小平	男	52	汉	工人	初中	马卜子	13614782611
34	辛塌福	男	55	汉	农民	初中	马卜子	13847822468
35	黄文喜	男	41	汉	农民	初中	乌梁素海坝头	15147866290
36	刘建秀	男	50	汉	农民	初中	乌梁素海陈二壕	13947387223
37	孙瑞芳	女	42	汉	农民	初中	乌梁素海坝头	15047279537
38	郝美霞	女	44	汉	农民	初中	乌梁素海坝头	18504883408
39	刘文芳	男	33	汉	农民	初中	乌梁素海坝头	15048843369
40	薛瑞英	女	51	汉	农民	高中	乌梁素海坝头	13804784520
41	刘权转	男	46	汉	无	初中	乌梁素海坝头	13034789160
42	问英	女	44	汉	无	初中	乌梁素海坝头	13020463640
43	王继忠	男	51	汉	无	初中	乌梁素海坝头	13296971290
44	杨甘山	男	63	汉	无	小学	马卜子	15847820360
45	苏录	男	67	汉	无	小学		

## 10.3 公众参与的调查结果

### 10.3.1 公众调查结果

本次问卷调查共发放公众参与调查表 50 份，收回 45 份，回收率 90%。

公众意见调查汇总见表 10.3-1。

表 10.3-1 公众参与调查意见汇总

序号	调查内容	意见	人数	比例 (%)
1	您对该项目的了解程度	了解	33	73
		有所了解	3	7
		不了解	9	20
2	您认为项目建设对促进当地经济发展的作用	很大	39	87
		不大	6	13
		没有促进	0	0
3	您认为本地目前环境状况怎样	很好	34	76
		一般	11	24
		很差	0	0
4	您认为项目建设对环境影响较大的是	生态破坏	9	20
		施工噪声	22	49
		施工扬尘	4	9
		恶臭	0	0
		水污染	8	18
		土壤污染	0	0
		固体废物	2	4
5	您对项目选址的意见	同意	37	82
		不知道	8	18
		不同意	0	0
6	您与本工程的关系	附近居民	32	71
		无关系	13	29
7	该项目对环境的影响是否接受	能	45	100
		不能	0	0
		无所谓	0	0
8	您是否支持该项目的实施	支持	45	100
		不支持	0	0

根据调查结果，得到如下汇总意见和建议：

(1) 对该工程的了解程度

被调查人员中，对“您对项目的了解程度”一项，73%的公众对本工程有所了解，7%的公众有所了解，20%的公众不了解。经过调查人员的详细解说后，100%的公众对本项目情况有所了解；

(2) 建设项目对环境的影响

被调查人员中，20%的公众认为本工程对生态有影响；49%的公众认为本工程会带来施工噪声污染；9%的公众认为施工主要环境影响是扬尘；18%的公众认为本工程会带来水污染；4%的公众认为本工程会有固体废物的污染。

(3) 对该工程的支持程度

经过调查人员详细的解说，公众对工程的环境影响和环境保护措施有了进一步的了解，100%的公众表示支持本项目，并提出了尽快完善的要求。

## 10.4 公示公告

本次评价向公众共进行了两次公示。

评价单位在接受建设单位的环境评价工作委托后，评价在项目所在地采用张贴公告的形式向公众告知以下内容：本工程概况、工程实施可能带来的主要环境问题、建设单位及其联系方式、环境影响评价单位及其联系方式、公众意见反馈方式等，第一次公示起止日期为2016年10月12日~10月27日。公示期间未收到单位或个人意见和建议。见图10.4-1。

在本环境影响评价报告编制即将完成时，建设单位在乌拉特前旗人民政府网站上对本项目进行了第二次公示，公示起止日期为2016年11月23日~2016年12月6日，公示期间未收到单位或个人的意见和建议。见图10.4-2。



图 10.4-1 第一次公示



图 10.4-2 第二次公示

## 10.5 公众参与的调查结论

通过公众调查我们发现公众的环保意识日益增强，针对本工程工期及建成后的

环境影响，提出了许多意见，统计 45 张有效调查表，大概可归纳形成以下 3 条建议和要求：

- (1) 希望项目施工期间不要扰民，加强施工期间的环保管理；
- (2) 项目投产后要加强环境保护，减少污染物排放；
- (3) 加大生活生产废水、固废的处理处置投入，确保周围环境不受影响；

## 11 环境影响评价结论

### 11.1 工程概况

乌梁素海西海岸生态养殖配套工程位于内蒙古自治区巴彦淖尔市乌拉特前旗境内，乌梁素海西南岸。项目北边至塔布干渠，南距乌毛计退水闸 4.5km，西至新安农场、新安镇地界，东到乌梁素海浅滩苇地与深水区边界处，总控制面积 8000 亩。本工程建设内容包括加固海坝 10.88km，新建海坝 9.72km，开挖鱼塘 197 个，建设沉沙池 1 座，输水管道 24.16km，排水渠 17km，截渗沟 9.72km。工程建成后主要养殖鱼苗，年产鱼苗为 1t/亩，工程总投资 7602.07 万元。项目全部位于乌梁素海湿地水禽自然保护区实验区，西南距保护区边界最近距离 0.2km，东北距缓冲区最近距离 11.0km，东北距核心区最近距离 11.5km。项目由乌梁素海实业发展有限公司承建。

### 11.2 环境质量现状

#### (1) 地表水环境

地表水环境质量现状监测设置 4 个采样断面，位于塔布干渠取水口、乌梁素海范围内的二点、海壕、河口。塔布干渠取水口监测时间为 2016 年 11 月 30 日，监测项目为 pH、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、BOD<sub>5</sub>、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、硫化物、粪大肠菌群、硫酸盐、氯化物、硝酸盐共 24 项；二点、海壕、河口水质监测时间为 2016 年 8 月 25 日。监测项目为 pH、溶解氧、氧化还原电位、盐度、溶解性总固体、总氮、氨氮、总磷、溶解性总磷、COD、叶绿素 a 共 11 项。

监测结果表明塔布干渠取水口地表水水质监测因子中，化学需氧量、BOD<sub>5</sub>、总氮、氯化物不能满足《地表水环境质量标准》(GB3838—2002) III类水质标准；BOD<sub>5</sub> 不能满足《渔业水质标准》(GB11607—89)。二点、海壕、河口地表水水质监测因子中，溶解氧、总氮、氨氮、总磷、COD 不能满足《地表水环境质量标准》(GB3838—2002) III类水质标准；pH 值、溶解氧不能满足《渔业水质标准》(GB11607—89)。评价结果说明乌梁素海湖水污染比较严重，富营养化程度高。

#### (2) 地下水环境

地下水环境质量现状监测设置 2 个点位，分别为新安农场九分场、三分场居民水

井。监测时间为2016年11月30日，监测项目为pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、挥发酚、高锰酸盐指数、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氨氮、氟化物、氰化物、汞、砷、镉、六价铬、铅共19项。监测结果表明1#（新安农场九分场）地下水监测井总硬度、硫酸盐、氯化物、亚硝酸盐、氨氮、氟化物超标，2#（三分场）地下水监测井氯化物、锰、氨氮超标，不能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-93）III类标准，主要原因是评价区地下水总硬度、硫酸盐、氯化物、锰、亚硝酸盐、氨氮、氟化物背景值较高。

### （3）大气环境

地下水环境质量现状监测设置2个监测点，分别位于新安农场九分场、三分场，监测时间为2016年11月30日~2016年12月6日，共连续监测7天有效数据，监测项目为SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、TSP、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>。监测结果表明1#（新安农场九分场）、2#（三分场）监测点SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>的1小时浓度均值和日均值均未出现超标，TSP、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>日均值均未出现超标。现场监测期间各项目监测值均能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值要求。

### （4）声环境

声环境质量现状监测设置6个点位，分别位于三分场、乌梁素海边界、塔布干渠取水口、西边界、海坝南南边界、新安农场九分场，监测时间为2016年12月1日~12月2日监测2天，昼间、夜间各监测1次。监测结果表明6个监测点的昼间、夜间声环境均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的1类标准限值要求。

### （5）生态环境

评价区范围植被类型分别为农田植被、芦苇、道路、水域、滩涂、水工建筑、设施农用地。各植被类型的调查总面积2812.39hm<sup>2</sup>。其中农田植被所占比例7.94%，芦苇所占比例9.53%，道路所占比例1.44%，水域所占比例53.76%，滩涂所占比例23.57%，水工建筑所占比例3.31%，设施农用地所占比例0.46%。项目区范围植被类型分别为芦苇、道路、水域、滩涂、水工建筑。各植被类型的调查总面积533.33hm<sup>2</sup>。其中芦苇所占比例1.63%，道路所占比例1.27%，水域所占比例80.99%，滩涂所占比例2.55%，水工建筑所占比例13.57%。

### （5）乌梁素海湿地水禽自然保护区概况

内蒙古乌梁素海湿地水禽自然保护区位于内蒙古自治区巴彦淖尔市乌拉特前旗

境内，东岸大部与额尔登布拉格苏木相邻，东北、北部分别与大余太镇和苏独仑乡接壤，西岸靠树林子乡、新安镇和新安农场，西南临西山嘴农场，南与呼和苏木为邻，内含乌梁素海渔场和军区农场，总面积 37200hm<sup>2</sup>，其中水域面积 25110hm<sup>2</sup>。保护区分为核心区、缓冲区和实验区三个功能区，主要保护对象为湖泊湿地生态系统以及栖息在本区内的珍稀野生动物物种。乌梁素海补给水源主要是河套灌区的农田退水，严重地危害了乌梁素海湿地生态环境，影响了植物的生存，水质污染造成鱼类减少，鱼种不断地退化。

乌梁素海浮游动物年均生物量为 3.6240mg/L。乌梁素海浮游动物种类由多至少为轮虫>原生动物>枝角类>桡足类。浮游动物平均生物量由多至少为桡足类>无节幼体>轮虫>枝角类>原生动物。

乌梁素海底栖动物平均生物量由多至少为摇蚊幼虫>软体动物>寡毛类。

2005 年乌梁素海全年浮游植物密度由高到低的藻类依次是蓝藻>绿藻>金藻>硅藻>隐藻>裸藻>甲藻。2016 年浮游植物密度最高的是微小平裂藻。

目前湖内鱼类的数量较少，鱼类数量最多的为鲫鱼，占 80%以上，其次为麦穗鱼、鲤鱼，其它的种类数量均较少，鱼类种群单一，鱼类种群数量以鲫鱼为绝对优势。

湖区底泥重金属含量均不超过《农用污泥中污染物控制标准》，可以进行改良盐碱土。

根据 2016 年 8 月水质监测结果显示：pH 只有 9#超标，超标 0.27 倍，溶解氧除 7#、9#、12#外均超标，超标倍数在 2.16 至 8.514 之间，总氮均超标，超标倍数在 0.632 至 2.373 之间，氨氮在 5#、11#、12#超标，超标倍数在 0.15 至 0.583 之间，总磷除 3#、4#、10#外均超标，超标倍数在 0.056 至 1.722 之间，COD 均超标，超标倍数在 1.121 至 6.89 之间。2010~2013 年数据显示：COD 均超标；NH<sub>3</sub>-N2010 年几乎全超标，2011 年和 2012 年只有入湖水质超标，2013 年全部达标；TN 和 TP 的超标率分别为 88.89%和 59.26%。说明近些年乌梁素海湖水污染比较严重，水质富营养化程度高。

目前乌梁素海鸟类 19 目 52 科，种类有 265 种，其中国家一级保护鸟类有 6 种，国家二级保护鸟类有 39 种，其栖息地集中在核心区，距离项目约 15km 以上。

### 11.3 环境影响预测与评价结论

#### (1) 对地表水的影响

工程施工期产生生活污水、混凝土养护废水、基坑排水等，针对这部分废水施工

期均进行了处理，对水环境未造成影响。

工程运行期不产生生活污水，养殖废水循环利用不外排。

#### (2) 对地下水的影响

本工程主要为土石方工程，挖深范围在 1.0~2.5m 之间，且不存在混凝土等地下防渗工程，不会阻断地下水的补给、排泄和径流，对区域地下水环境影响很小。

#### (3) 对环境空气的影响

工程施工期间主要污染物为扬尘，为无组织排放，施工区域距离居民等敏感点较远，主要污染范围在施工区域。目前施工范围内存在扬尘污染，应采取限制车速、洒水等方式降低扬尘污染。

工程运行期不产生大气污染物，无新增居民采暖，对大气环境不产生影响。

#### (4) 对声环境的影响

施工期主要噪声源为施工机械、运输车辆产生的噪声，施工区域周围较为空旷，乡镇、村庄、居民点等敏感区相距较远，距离最近的新安农场九分场为 1500m，施工期未对其产生影响。

工程运行期主要噪声源为提水泵、增氧机运转时产生的噪声，通过采取隔声等措施后，厂界噪声达标，对周围环境不造成影响。

#### (5) 固体废弃物对环境的影响

工程施工期没有弃土弃渣，开挖土均用于堤坝回填，未产生弃土，施工期未发生环境污染现象。

工程运行期固体废弃物主要为鱼塘底泥和饵料等包装材料。鱼塘底泥外运堆肥后用于附近农田作有机肥，饵料等包装材料由供应商回收利用。运行期固体废弃物不会对周围环境造成二次污染。

#### (6) 对内蒙古乌梁素海湿地水禽自然保护区的影响

工程施工期对生态环境的影响主要为开挖土方破坏植被和土壤，可能引起水土流失。施工时已严格按照划定的施工路线和施工区域范围进行工程建设，开挖土方前先剥离并堆存好表土，用于堤坝恢复植被使用。开挖土方临时集中堆存，未发生水土流失。施工期间未发生施工人员随意入海捕鱼、捕猎鸟类的现象。对生态环境未造成严重影响。目前临时占地仍未完成植被恢复，应在次年春季前完成植被恢复，覆盖度不低于原始植被覆盖度。

项目不设生活区，工程完成后运行期间，大气环境、声环境均无污染源，因此没有造成环境不利影响。项目建成后的废水主要是生产废水的影响，生产废水主要是鱼塘换水的影响，项目在东海坝与乌梁素海海区之间建有截渗沟，将鱼塘的滩涂地与乌梁素海海区隔开，在养殖过程中不会对海区产生废水污染；鱼塘的换水先将表层水通过排水渠汇入截渗沟，经氧化、曝气、漂白粉和二氧化氯消毒后，符合《渔业水质标准》(GB11607—89)要求后，再次利用；在遇到鱼塘水体的水质出现问题时，可以利用项目区内平均分布的净化池（该池不进行养殖），将水质出现问题的水体排入净化池，经氧化、曝气、漂白粉和二氧化氯消毒杀菌等措施后符合《渔业水质标准》(GB11607—89)要求后回用。项目运营后固废影响主要是鱼塘底部的鱼粪及淤泥，鱼塘底部的鱼粪及淤泥经挖机清理后通过卡车外运到项目范围外南侧 5.5km 处乌梁素海滩涂地（保护区外南侧约 1.5km 处）进行堆肥处理，处理后用于农田施肥。工程建成后，将养殖好的鱼苗投放到乌梁素海海区，鱼在海中自然生长，靠各种鱼的自然习性，达到控制水草转移水体中的氮磷，逐步消解底泥及大量污染生物，对该区域生态环境的影响是可以接受的。

## 11.4 环境保护措施

### 11.4.1 施工期措施回顾及运营期保护措施

#### (1) 水环境保护

施工期混凝土冲洗废水采用间歇式自然沉淀方式处理；基坑废水直接向基坑投加絮凝剂，让坑水静止沉淀 2h 后抽出外排即可。施工生产废水经处理不外排，全部回用于生产或抑尘洒水。生活污水排入旱厕，定期清掏，施工结束后拆除清运。

#### (2) 环境空气保护

施工期按要求洒水降尘，加强回填土方堆放管理。严格控制运输车辆超载、超速，并采用密闭式运输方式或加盖苫布，保证运输过程中不散落，规划好运输车辆运行路线及时间，避免在居民住宅等敏感区行驶。

#### (3) 声环境保护

施工期合理规划各施工区域，合理安排施工时间，尽量采用低噪设备，加强施工管理。

运行期主要为提水泵和增氧机运转噪声，其中提水泵至于半地下室内，根据预测结果，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 1 类

区标准，对周围环境不造成不良影响。运行期应加强设备管理维护，保证设备正常运转。

#### (4) 固体废弃物治理

施工期开挖土均用于坝体回填，无弃土产生。

运行期鱼塘底泥清挖外运至项目范围外南侧 5.5km 处乌梁素海滩涂地（保护区外南侧约 1.5km 处）进行堆肥处理，处理后用于农田施肥；饵料等包装材料由供应商回收利用。

#### (5) 生态环境保护

施工期严格按照规定范围区域内施工，严禁随意捞鱼、捕猎，严禁破坏生态及动物的生境、栖息地，拆除临时工地，施工结束后及时进行场地清理、覆土平整，适宜恢复植被的区域及时进行植被恢复。

运行期加强保护区环境保护管理，开展环境保护及法制宣传教育等工作，严禁打猎捕鸟等破坏鸟类及其栖息地的活动；搞好景观生态保护工作，保护好湖泊及其周围湿地，保护好野生动物栖息地；养殖尾水和废弃物不得排入乌梁素海，不得无隔离措施饲养家禽，避免造成禽类与野生鸟类之间的疾病传播。

### 11.4.2 整改措施

(1) 施工期间施工区域内扬尘污染较为严重，后续未完建工程施工过程中应严格限制车辆超载、超速，采取密闭式运输方式或对装载物进行苫盖，洒水车定期进行洒水抑尘，施工高峰期加大洒水频次。

(2) 拆除保护区内临时工棚及附属设施，拆除民用煤炉，并对临时占地进行土地平整及植被恢复。

(3) 鱼塘周围未进行绿化，存在水土流失问题，需在鱼塘四周和海坝两侧采取防治水土流失工程措施和绿化措施，选用易成活的本土植物进行绿化。

### 11.5 环境保护投资

经技术经济分析，针对该工程所采取的水环境保护、环境空气保护、声环境保护、固体废弃物治理、生态保护与恢复，和人群健康保护等环境保护措施及设置的环保设施，在技术上可行，便于操作与实施，经济上合理。乌梁素海西海岸生态养殖配套工程建设环境保护投资为 63.33 万元，占总共投资的 0.83%。

### 11.6 公众参与结论

公众参与公告公示期间没收到任何个人和单位的反对信息。通过对公众参与的意见和建议分析总结，公众对该工程建设是积极支持的。认为工程建设对当地环境和生活是长远有利的，该工程的建设必将促进当地经济的发展，有利于当地居民生活水平的提高。

### 11.7 结论

乌梁素海西海岸生态养殖配套工程建成运行后，具有良好的经济效益和社会效益。项目在建设和运营过程中对环境会产生一定的不利影响，在落实报告书提出的各项污染防治措施后，项目建设对环境的不利影响将得到减免或减轻。从环境保护的角度分析，该项目的建设是可行的。

### 11.8 建议

(1) 建议在后续施工阶段加强对运输车辆的管理，优化运输路线，对施工区域内定期洒水抑尘，减少扬尘的污染；

(2) 加强管理，提高鱼苗成活率，提高饵料利用率；

(3) 定期对主要设备进行维护，避免出现异常噪声；

(4) 加强对养殖人员的环保教育，保护乌梁素海湿地保护区生态环境及鸟类生境；

(5) 工程实施单位应与当地环境保护行政主管部门密切配合，加强工程建设期和运行期的环境管理监控，做好工程的环境保护竣工验收工作；

(6) 对养殖区域进行定期的年度水质监测，便于及时掌握水质的变化情况，为制定相应的对策提供科学依据。



## 相关附件

附表 1 建设项目审批登记表

附件 1 委托书;

附件 2 内蒙古自治区林业厅《关于内蒙古乌梁素海湿地水禽自然保护区总体规划的批复》;

附件 3 内蒙古河套灌区管理总局《关于巴对乌梁素海西海岸生态养殖配套工程初步设计的批复》;

附件 4 巴彦淖尔市乌拉特国家级自然保护区管理局《关于对申请在乌梁素海西岸实施生态养殖配套工程的函的回复》

附件 5 内蒙古自治区人民政府《关于乌梁素海综合治理规划的批复》

附件 6 巴彦淖尔市环境保护局《关于乌梁素海西海岸生态养殖配套工程占用乌梁素海湿地水禽自然保护区的意见》

附图 1 工程总平面布置图

附图 2 典型生态措施平面布置示意图

# 目 录

前 言.....	1
<b>1 总 则.....</b>	<b>3</b>
1.1 编制目的 .....	3
1.2 编制依据 .....	3
1.3 评价标准 .....	4
1.4 评价等级 .....	9
1.5 评价范围与评价时段 .....	10
1.6 环境保护目标 .....	11
1.7 评价工作程序 .....	14
<b>2 工程概况.....</b>	<b>16</b>
2.1 地理位置和交通条件 .....	16
2.2 工程概况 .....	17
2.3 工程特性及项目组成 .....	18
2.4 工程总布置 .....	20
2.5 工程施工 .....	31
2.6 工程占地 .....	32
2.7 工程管理 .....	33
2.8 土石方平衡 .....	34
2.9 工程投资 .....	35
2.10 工程建设情况 .....	35
2.11 工程与自然保护区的关系 .....	37
<b>3 工程分析.....</b>	<b>39</b>
3.1 工程建设的必要性分析 .....	39
3.2 工程建设与国家产业政策相符性分析 .....	40
3.3 规划符合性分析 .....	41
3.4 合理性分析 .....	43
3.5 施工期环境影响回顾性分析 .....	44
3.6 运行期对环境的影响分析 .....	50
<b>4 环境现状调查与评价.....</b>	<b>53</b>
4.1 自然环境概况 .....	53
4.2 社会环境概况 .....	56
4.3 地表水环境质量现状 .....	58
4.4 地下水环境现状调查与监测 .....	66

4.5 大气环境现状监测与评价.....	70
4.6 声环境现状监测与评价.....	75
4.7 生态环境现状调查与评价.....	75
4.8 乌梁素海湿地水禽自然保护区概况.....	122
<b>5 环境影响预测与评价 .....</b>	<b>131</b>
5.1 施工期环境影响回顾分析.....	131
5.2 运行期环境影响预测与评价.....	136
5.3 对内蒙古乌梁素海湿地保护区环境影响预测与评价.....	140
5.4 存在的环境问题.....	142
<b>6 环境保护措施 .....</b>	<b>143</b>
6.1 水环境保护措施.....	143
6.2 大气环境保护措施.....	144
6.3 声环境保护措施.....	144
6.4 固体废弃物处置措施.....	145
6.5 生态环境保护措施.....	145
6.6 “三同时”环境保护竣工验收一览.....	147
<b>7 环境风险分析 .....</b>	<b>148</b>
7.1 风险识别.....	148
7.2 环境风险分析.....	148
7.3 风险防范措施.....	149
7.4 应急预案.....	150
<b>8 环境管理与监测 .....</b>	<b>152</b>
8.1 环境管理.....	152
8.2 环境监测.....	154
<b>9 环境保护措施投资估算与环境影响损益分析 .....</b>	<b>156</b>
9.1 环境保护投资估算.....	156
9.2 环境经济损益分析.....	156
<b>10 公众参与 .....</b>	<b>159</b>
10.1 公众参与的目的.....	159
10.2 公众参与的实施.....	159
10.3 公众参与的调查结果.....	163
10.4 公示公告.....	164
10.5 公众参与的调查结论.....	165

<b>11 环境影响评价结论.....</b>	<b>167</b>
11.1 工程概况 .....	167
11.2 环境质量现状 .....	167
11.3 环境影响预测与评价结论 .....	169
11.4 环境保护措施 .....	171
11.5 环境保护投资 .....	172
11.6 公众参与结论 .....	172
11.7 结论 .....	173
11.8 建议 .....	173

---