

威海青龙河流域综合规划
环境影响报告书
(公示稿)

二〇二六年三月

目录

1 总则	1
1.1 任务由来	1
1.2 编制目的及原则	1
1.3 编制依据	2
1.4 评价范围与时段	7
1.5 环境管控要求	7
1.6 环境保护目标及保护对象	20
1.7 评价方法与工作程序	22
2 规划分析	26
2.1 规划概述	26
2.2 规划协调性分析	41
3 现状调查与评价	50
3.1 自然环境概况	50
3.2 社会环境概况	54
3.3 水文水资源现状调查与评价	57
3.4 水环境现状调查与评价	57
3.5 陆生生态现状调查与评价	67
3.6 水生生态现状调查与评价	94
3.7 环境敏感区	118
3.8 环境影响回顾性评价	123
3.9 规划实施环境制约因素分析	131
4 环境影响识别与评价指标体系构建	134
4.1 环境影响识别	134
4.2 生态环境保护定位	136
4.3 评价指标体系	139
5 环境影响预测与评价	140
5.1 区域水资源配置及水文情势影响分析	140
5.2 地表水环境影响预测与评价	147
5.3 生态环境影响预测与评价	149

5.4	地下水环境影响预测与评价	156
5.5	对环境敏感区的影响预测与评价	156
5.6	生态风险评价	157
5.7	资源环境承载状况评估	158
6	规划方案综合论证和优化调整建议	162
6.1	规划方案环境合理性论证	162
6.2	优化调整建议	169
7	环境影响减缓对策和措施	171
7.1	流域生态环境管控	171
7.2	水资源保护措施	172
7.3	水环境保护措施	173
7.4	生态保护措施	174
8	环境影响跟踪评价计划	183
8.1	跟踪评价目的	183
8.2	环境监测方案	184
8.3	跟踪评价计划	186
9	规划和建设项目环境影响评价要求	189
9.1	规划环境影响评价要求	189
9.2	建设项目环境影响评价要求	189
9.3	建设项目环境影响评价简化意见	190
10	公众参与和会商意见	192
10.1	公众参与的目的	192
10.2	公众参与的原则	192
10.3	公众参与的程序	193
10.4	公众参与的对象	193
10.5	公众参与方式和内容	193
10.6	公众参与工作过程	194
10.7	公众参与结论	195
11	评价结论	196
11.1	结论	196

青龙河流域综合规划环境影响报告书

附 图

- 附图 1 青龙河流域地理位置图
- 附图 2 青龙河流域水系图
- 附图 3 青龙河流域与海域位置关系图
- 附图 4 青龙河流域水功能区划及水质控制断面图
- 附图 5 青龙河流域现状工程分布图
- 附图 6 青龙河流域环境敏感区分布图
- 附图 7 青龙河流域自然保护地分布范围图（自然保护地优化整合前）
- 附图 8 青龙河流域自然保护地分布范围图（自然保护地优化整合后）
- 附图 9 青龙河流域植物样方和动物样线调查点位图
- 附图 10 青龙河流域红外相机点位示意图
- 附图 11 青龙河流域土地利用现状图
- 附图 12 青龙河流域植被类型分布图
- 附图 13 青龙河流域古树名木位置示意图
- 附图 14 青龙河流域水生生态调查点位图
- 附图 15 青龙河流域规划工程与环境敏感区空间位置关系图

附 件

- 附件 1 规划环评工作中标通知书
- 附件 2 关于复核威海市青龙河流域综合规划范围内生态保护红线成果的函
- 附件 3 关于复核威海市青龙河流域综合规划范围内自然保护地成果的复函

附 录

- 附录 1 评价区陆生维管束植物名录
- 附录 2 评价区动物名录
- 附录 3 样方调查记录表

1 总则

1.1 任务由来

2022年1月7日水利部印发《关于加强流域治理管理的指导意见》（水办〔2022〕1号）明确提出，为大力提升流域治理管理能力和水平，推动新阶段水利高质量发展，要强化流域统一规划，制定或修订流域综合规划。2026年1月威海市水务局启动威海市青龙河流域综合规划工作，同时委托我公司开展威海市青龙河流域综合规划环境影响评价工作。

1.2 编制目的及原则

1.2.1 评价目的

以改善水生态环境质量、维护生态安全为目标，以加强流域生物多样性保护为导向，论证规划方案实施的环境合理性和社会环境效益，统筹流域治理、开发、利用和保护的关系，提出规划优化调整建议、不良生态环境影响的减缓措施及生态环境保护对策，推动流域绿色高质量发展，为综合规划决策和实施提供依据。

1.2.2 评价原则

（1）全程参与、充分互动

及早介入规划编制工作，并与规划前期研究和方案编制、论证、审定等关键环节和过程充分互动，吸纳各方意见，优化规划方案。

（2）严守红线、强化管控

充分衔接已发布实施的生态环境分区管控成果，严守生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线要求，结合评价结果进一步提出流域生态环境保护要求，指导流域专业规划、专项规划或建设项目环境准入，实现流域规划、建设项目环境影响评价的系统衔接和协同管理。

（3）统筹衔接、突出重点

科学统筹流域上下游、左右岸、干支流生态环境保护和绿色发展，系统考虑流域开发、治理、利用、保护和管理任务与流域内各类生态环境要素的关系，重

点关注规划实施对流域生态系统整体性、累积性影响。

(4) 协调一致、科学系统

评价内容和深度应与规划的层级、详尽程度协调一致，与规划涉及流域和区域的环境管理要求相适应，并依据不同层级规划的决策需求，提出相应的宏观决策建议以及具体的生态环境管理要求，加强流域整体性保护。

1.3 编制依据

1.3.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国水法》（2016年7月2日修订）；
- (2) 《中华人民共和国环境保护法》（2014年4月24日修订）；
- (3) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日修订）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日施行）；
- (5) 《中华人民共和国土地管理法》（2019年8月26日修订）；
- (6) 《中华人民共和国水土保持法》（2011年3月1日修订施行）；
- (7) 《中华人民共和国防洪法》（2016年7月2日修正）；
- (8) 《中华人民共和国森林法》（2020年7月1日施行）；
- (9) 《中华人民共和国渔业法》（2025年12月27日修订）；
- (10) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年4月26日修订）；
- (11) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日施行）；
- (12) 《中华人民共和国土地管理法实施条例》（2021年7月2日修订）；
- (13) 《中华人民共和国湿地保护法》（2022年6月1日施行）；
- (14) 《中华人民共和国野生动物保护法》（2023年5月1日起施行）；
- (15) 《规划环境影响评价条例》(国务院令第559号,2009年10月1日施行)；
- (16) 《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》(2013年12月7日修订)；
- (17) 《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》（2016年2月6日修订）；
- (18) 《中华人民共和国野生植物保护条例》（2017年10月7日修订）；
- (19) 《中华人民共和国河道管理条例》（2017年10月7日修订）；

- (20) 《地下水管理条例》（2021年12月1日施行）；
- (21) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第682号，2017年10月1日）；
- (22) 《中华人民共和国海洋环境保护法》（2024年1月1日起施行）；
- (23) 《中华人民共和国海域使用管理法》（2002年1月1日起施行）；
- (24) 《基本农田保护条例》（2011年1月8日修订）。

1.3.2 部门和地方规定

- (1) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号）；
- (2) 生态环境部《关于进一步优化环境影响评价工作的意见》（环环评〔2023〕52号）；
- (3) 中共中央办公厅国务院办公厅《关于加强生态环境分区管控的意见》（2024年3月6日发布）；
- (4) 《关于进一步加强水利规划环境影响评价工作的通知》（环发〔2014〕43号）；
- (5) 《关于规划环境影响评价加强空间管制、总量管控和环境准入的指导意见（试行）》（环办环评〔2016〕14号）；
- (6) 《关于进一步加强水生生物资源保护严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2013〕86号）；
- (7) 《关于加强规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动工作的意见》（环发〔2015〕178号）；
- (8) 《国家重点保护野生动物名录》（国家林业和草原局农业农村部公告2021年第3号）；
- (9) 《国家重点保护野生植物名录》（国家林业和草原局、农业农村部公告2021年第15号）；
- (10) 《国家级公益林管理办法》（林资发〔2024〕15号）；
- (11) 《水利部国家发展改革委自然资源部生态环境部国务院国资委国家能源局关于印发〈河湖生态流量管理办法（试行）〉的通知》（水资管〔2025〕151号）；
- (12) 《永久基本农田保护红线管理办法》（中华人民共和国自然资源部 中

华人民共和国农业农村部 第 17 号)；

(13) 《水功能区监督管理办法》(2017 年 4 月 1 日施行)；

(14) 《关于实行最严格水资源管理制度的意见》(〔2012〕3 号印发)；

(15) 《自然资源部生态环境部国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知(试行)》(自然资发〔2022〕142 号)；

(16) 关于印发《生态环境分区管控管理暂行规定》的通知(环环评〔2024〕21 号)；

(17) 《国家湿地公园管理办法》(林湿规〔2022〕3 号)；

(18) 《海洋特别保护区管理办法》(2010 年实施)；

(19) 国务院关于印发《固体废物综合治理行动计划》的通知(国发〔2025〕14 号)；

(20) 《关于加强河湖水域岸线空间管控的指导意见》(水河湖〔2022〕216 号)；

(21) 《关于加强滨海湿地管理与保护工作的指导意见》(国海环字〔2016〕664 号)；

(22) 《海岸线保护与利用管理办法》(国海发〔2017〕2 号)；

(23) 《山东省环境保护条例》(2018 年 11 月 30 日修订)；

(24) 《山东省水污染防治条例》(2018 年 12 月 1 日施行)；

(25) 《山东省环境噪声污染防治条例》(2018 年 12 月 1 日施行)；

(26) 《山东省大气污染防治条例》(2018 年 11 月 30 日修正)；

(27) 《山东省土壤污染防治条例》(2020 年 1 月 1 日起施行)；

(28) 《山东省固体废物污染环境防治条例》(2023 年 1 月 1 日起施行)；

(29) 《山东省基本农田保护条例》(2012 年修订)；

(30) 《山东省实施〈中华人民共和国大气污染防治法〉办法》(2022 年 1 月 1 日起施行)；

(31) 《山东省实施〈中华人民共和国环境影响评价法〉办法》(2020 年修订)；

(32) 《山东省湿地保护条例》(2024 年 12 月 1 日起施行)；

(33) 《山东省用水总量控制管理办法》(2024 版)；

(34) 《山东省地方级自然公园管理办法(试行)》(鲁自然资规〔2024〕

1号)；

(35) 《中共山东省委办公厅 山东省人民政府办公厅关于加强生态环境分区管控的实施意见》(2024年11月8日)；

(36) 《山东省河道管理范围内建设项目管理办法》(鲁水规字〔2024〕3号)；

(37) 山东省实施《中华人民共和国河道管理条例》办法(2018年1月24日起施行)；

(38) 威海市人民政府关于印发《威海市环境总体规划(2014—2030年)》的通知(威政字〔2016〕58号)；

(39) 《威海市危险废物管理办法》(2020年3月1日起施行)；

(40) 《威海市饮用水水源地保护条例》(2020年1月15日修正)；

(41) 《威海市海岸带保护条例》(2018年7月1日起施行)。

1.3.3 技术规范及标准

(1) 《规划环境影响评价技术导则 总纲》(HJ130-2019)；

(2) 《规划环境影响评价技术导则流域综合规划》(HJ1218-2021)；

(3) 《环境影响评价技术导则地表水环境》(HJ2.3-2018)；

(4) 《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)；

(5) 《环境影响评价技术导则生态影响》(HJ19-2022)；

(6) 《河湖生态环境需水计算规范》(SL/T712-2021)；

(7) 《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)；

(8) 《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)；

(9) 《集中式饮用水水源地规范化建设环境保护技术要求》(HJ773-2015)；

(10) 《污水综合排放标准》(GB8978-1996)；

(11) 《农田灌溉水质标准》(GB5084-2021)。

1.3.4 相关规划

(1) 《重点流域水环境综合治理规划》(2023年4月)；

(2) 《重点流域水生态环境保护规划(2021-2025年)》(2023年4月,中华人民共和国生态环境部联合中华人民共和国国家发展和改革委员会、中国人民

共和国财政部、中华人民共和国水利部、国家林业和草原局等部门印发)；

(3) 《重点流域水生生物多样性保护方案》(环生态〔2018〕3号)；

(4) 《山东省国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》；

(5) 《山东省国土空间生态修复规划(2021-2035年)》；

(6) 《山东省现代水网建设规划》；

(7) 《山东省生态建设规划纲要》；

(8) 《山东省国土空间规划(2021-2035年)》；

(9) 《山东省水资源综合规划》；

(10) 《山东省雨洪资源利用规划》；

(11) 《山东省水安全保障总体规划》；

(12) 《山东半岛蓝色经济区水利发展规划》；

(13) 《威海市国土空间总体规划(2021-2035年)》；

(14) 《威海市高标准农田建设规划(2021-2030年)》；

(15) 《威海市水安全保障总体规划》。

1.3.5 技术资料

(1) 《威海市青龙河流域综合规划》(山东省水利勘察设计院有限公司, 2025年9月)；

(2) 《威海市长会口水库工程可行性研究报告》(山东省水利勘察设计院有限公司, 2024年6月)；

(3) 《山东省威海市文登区坤龙邢水库增容工程可行性研究报告》报批稿(山东省淮河流域水利管理局规划设计院, 2018年10月)；

(4) 《山东省威海市文登区坤龙邢水库增容工程环境影响报告书》及其批复(威环审书〔2018〕1号)；

(5) 其他有关技术资料。

1.4 评价范围与时段

1.4.1 评价范围

根据《规划环境影响评价技术导则流域综合规划》（HJ1218-2021），本次评价范围应覆盖规划空间范围及可能受规划实施影响的区域，即青龙河整个流域与流域可能受影响的环境敏感区外包范围，共 388km²。主要环境要素评价范围详见表 1.4.1-1。

表 1.4.1-1 青龙河流域综合规划环境影响评价主要环境要素评价范围

主要环境要素		评价范围
水文水资源	水文情势	青龙河干流及主要支流
	水资源	流域范围，威海市文登区、荣成市
水环境	水温	青龙河流域，重点为大中型水库工程
	水质	青龙河流域，重点为青龙河干流、流域范围内水源地
生态环境	水生生态	青龙河流域，重点为青龙河干流及可能受规划方案实施影响的区域
	陆生生态	青龙河流域，重点为青龙河干、支流沿岸可能受规划方案实施影响的区域
	生态敏感区	青龙河流域内生态保护红线、海洋特别保护区、饮用水水源保护区、森林公园、重要湿地、重要生境等

1.4.2 评价时段

评价时段与流域综合规划时段保持一致，即：现状评价水平年为 2024 年~2025 年，影响预测水平年为 2035 年，生态环境现状资料更新至 2025 年。

1.5 环境管控要求

维护河流水域功能，保障水质安全，使流域水质满足水功能区水质目标要求，水环境得到改善。确保流域生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线的基本要求，维护流域生态环境的自然服务功能及环境质量安全。

1.5.1 生态保护红线

青龙河流域内生态保护红线面积 23.7km²，占流域总面积的 6%，均为胶东丘陵生物多样性维护生态保护红线。

1.5.2 水环境质量底线

将国家和地方对青龙河流域设置的水环境质量目标作为流域开发利用和保护的水环境质量底线和基准线。

根据《威海市水功能区划》（威海市水利局、威海市水文局，2015年2月），青龙河涉及 1 个一级水功能区，2 个二级水功能区，其中源头至坤龙邢水库坝上为坤龙邢水库饮用水源区，水质目标为Ⅲ类；坤龙邢水库坝下至入海口为青龙河文登农业用水区，水质目标为 V 类。

本次划定的青龙河流域涉及部分靖海湾，根据《威海市国土空间总体规划（2021~2035 年）》，本次涉及海域 5-12、2-17、1-28、2-28，即长会口特殊用海区（代码：5-12），张家埠交通运输用海区（代码：2-17）、靖海湾渔业用海区（代码：1-28）、长会口交通运输用海区（代码：2-18）。

青龙河水功能区划详见表 1.5.2-1。海域功能区划详见 1.5.2-2。

表 1.5.2-1 青龙河水功能区划

功能区名称	范围					功能排序	水质目标
	起始断面	控制断面	终止断面	功能区长度 (km)	功能区面积 (km ²)		
坤龙邢水库饮用水源区	源头	坤龙邢水库	坤龙邢水库坝上	20.1	136.0	饮用水源、农业用水	Ⅲ
青龙河文登农业用水区	坤龙邢水库坝下	高村桥	入海口	10.9	99.8	农业用水、排污控制	V

表 1.5.2-2 青龙河周边海域功能区划

功能区名称及代码	功能区类型	空间用途准入	生态保护重点目标	水质保护目标	沉积物和海洋生物保护目标
长会口特殊用海区 (5-12)	特殊用海区	基本功能为特殊用海，基本功能未利用时兼容渔业等功能；保障长会口水库建设需要，保障行洪安	泥质岸线、河口海湾生态系统、松江鲈等。	执行二类海水水质标准	一类海洋沉积物质量标准 一类海洋生物质量标准

		全。			
张家埠交通运输用海区 (2-17)	交通运输用海区	基本功能为交通运输功能，兼容工矿通信功能，在基本功能未利用时，兼容渔业等功能。保障交通运输用海，航道及两侧缓冲区内禁止养殖。	港口水深地形条件。	执行四类海水水质标准	三类海洋沉积物质量标准 三类海洋生物质量标准
靖海湾渔业用海区 (1-28)	渔业用海区	基本功能为渔业功能，兼容游憩、工矿通信功能。加强渔业资源养护，控制养殖密度。文荣海域勘界线两侧各0.5千米宽度范围内为渔用航道及上游河流泄洪通道，禁止各种方式的养殖、围填海等占用该海域，保障河口行洪安全，保持航道畅通。	靖海湾自然生态系统	执行二类海水水质标准	一类海洋沉积物质量标准 一类海洋生物质量标准
长会口交通运输用海区 (2-18)	交通运输用海区	基本功能为交通运输功能，兼容工矿通信功能，在基本功能未利用时，兼容渔业等功能。保障交通运输用海，航道及两侧缓冲区内禁止养殖。保障交通运输用海，航道及两侧缓冲区内禁止养殖。	港口水深地形条件。	执行四类海水水质标准	三类海洋沉积物质量标准 三类海洋生物质量标准

1.5.3 水资源利用上线

(1) 用水总量

流域开发利用和保护要坚持量水而行、节水优先的原则，把水资源作为最大的刚性约束，以水定城、以水定地、以水定人、以水定产，统筹优化生活生产生态用水结构，推动用水方式由粗放低效向节约集约转变，促进人口经济与水资源、水生态环境承载力相协调。

目前尚未有分配到青龙河流域的用水总量指标，根据威海市人民政府办公室关于印发威海市实行最严格水资源管理制度考核办法的通知（威政办发〔2014〕10号），威海市总用水总量控制目标78700万m³，供水区荣成市和文登区总用水总量控制目标为40000万m³，规划到2035年供水区总供水量38400万m³，规划年满足供水区总量指标要求。

(2) 主要控制断面生态流量控制指标

生态流量是维持河流等水生态系统功能不丧失保留的底线流量，是基本生态流量过程中的最低值。

本流域无生态流量控制断面，坤龙邢水库作为流域主要控制工程，在 2018 年水库增容环评中提出了生态流量要求。

青龙河流域主要控制断面生态流量控制指标详见表 1.5.3-1。

表 1.5.3-1 青龙河流域主要控制断面生态流量控制指标表

断面名称	断面性质	生态流量 (m ³ /s)	备注
坤龙邢水库	工程控制断面	0.12 (10%)	增容工程环评 (威环审书(2018)1号)

1.5.4 生态环境分区管控要求

根据威海市生态环境委员会办公室 2024 年 4 月《关于发布 2023 年生态环境分区管控动态更新成果的通知》，青龙河流域涉及陆域范围的 10 个管控单元，其中 2 个优先保护单元、1 个重点保护单元和 7 个一般管控单元。各保护单元分区管控要求见表 1.5.4-1。

表 1.5.4-1 青龙河流域生态环境分区管控要求表

序号	区(县)	环境管控单元名称	环境管控要求				管控单元分类
			空间布局约束	污染物排放管控	环境风险防控	资源开发效率要求	
陆域							
1	荣成市	虎山镇	<p>1.生态保护红线内原则上按禁止开发区域的要求进行管理,严禁不符合主体功能定位的各类开发活动,严禁任意改变土地用途。</p> <p>2.一般生态空间内原则上按照限制开发区域管理。</p> <p>3.新(改、扩)建涉气工业项目,在满足产业准入、总量控制、排放标准等管理制度要求的前提下,应大力推进项目进园、集约高效发展。</p> <p>4.依法关闭或搬迁禁养区内的畜禽养殖场。限制和调整现有小型畜禽养殖场,符合环保要求和动物防疫条件的,促使其逐步过渡为大中型畜禽养殖场;不符合的,限期治理或者搬迁关闭。</p> <p>5.严控河流、近岸海域投饵性网箱养殖。禁止在水库、</p>	<p>1.严格执行山东省《区域性大气污染物综合排放标准》相应时段的排放要求,SO₂、NO_x、烟粉尘、VOCs 排放量不得超过区域允许排放量。</p> <p>2.加强农业面源污染、畜禽养殖污染、农村生活污染综合防治,防止水质污染。禁止向农田灌溉渠道排放工业废水或者医疗污水。向农田灌溉渠道排放城镇污水以及未综合利用的畜禽养殖废水、农产品加工废水的,应当保证其下游最近的灌溉取水点的水质符合农田灌溉水质标准。根据各村庄的空间分布、排水去向等实际情况,因地制宜选择不同模式治理农村生活污水。</p> <p>3.将规模以上畜禽养殖场(小区)纳入重点污染源管理,对设有排污口的畜禽规模养殖场(小区)实施排污许可制。加</p>	<p>1.当预测到区域将出现重污染天气时,根据预警发布,按级别启动应急响应,落实各项应急减措施。</p> <p>2.禁止施用剧毒农药。推广使用有机肥和高效、低毒、低残留、易降解、低风险的农药,推行精确施肥、配方施肥等科学施肥技术,鼓励使用生物农药和采用病虫害综合防治技术,推行农业清洁生产和农村清洁工程。加强水产养殖投入品管理,渔业养殖严格控制或禁止使用各种有毒、长效药物。开展环境激素类化学品生产使用情况调查,监控评估水源地、农产品种植区及水产品集中养殖区风险,实施环境激素类化学品淘汰、限制、替代等措施,依法规范、限制</p>	<p>1.推进冬季清洁取暖,实现清洁能源逐步替代散煤。严防散煤复烧。对已整体完成清洁取暖改造并稳定运行的地区依法划定为禁燃区。对暂未实施清洁取暖的地区,确保使用的散煤质量符合标准要求。</p> <p>2.发展节水农业,加强节水灌溉工程建设和节水改造,选育抗旱节水品种,发展旱作农业,推广水肥一体化等节水技术。</p> <p>3.大力发展简易治污、沼气治污、生态治污及有机肥制作技术,积极推广“养殖—粪污利用—</p>	重点管控单元

			重点塘坝设置人工投饵网箱或围网养殖。	强规模化畜禽养殖场治理，配套建设粪便雨污分流及污水贮存、处理、资源化利用设施。 4.加强渔业养殖污染治理，加快推进养殖节水减排，科学发展不投饵滤食性、草食性鱼类增养殖，实施标准化养殖鱼塘建设改造。	使用抗生素类、激素类药物或其他化学物质。	“一种植”的生态农牧业发展模式，加快推进畜禽粪污资源化利用。	
2	上庄镇	<p>1.生态保护红线内原则上按禁止开发区域的要求进行管理，严禁不符合主体功能定位的各类开发活动，严禁任意改变土地用途。</p> <p>2.一般生态空间内原则上按照限制开发区域管理。</p> <p>3.新（改、扩）建涉气工业项目，在满足产业准入、总量控制、排放标准等管理制度要求的前提下，应大力推进项目进园、集约高效发展。</p> <p>4.水环境优先保护区内应执行国家、省、市饮用水源地的相关规定。</p>	<p>1.严格执行山东省《区域性大气污染物综合排放标准》排放要求，SO₂、NO_x、烟粉尘、VOCs排放量不得超过区域允许排放量。全面加强 VOCs 污染管控。加大秸秆禁烧管控力度。</p> <p>2.水环境优先保护区内应执行国家、省、市饮用水源地的相关规定，其他区域落实普适性治理要求，加强污染防治，保证水环境质量不降低。</p>	<p>1.当预测到区域将出现重污染天气时，根据预警发布，按级别启动应急响应措施。</p> <p>2.水环境优先保护区内应执行国家、省、市饮用水源地的相关规定。</p>	<p>1.推进冬季清洁取暖，实现清洁能源逐步替代散煤。严防散煤复烧，对已整体完成清洁取暖改造并稳定运行的地区，依法划定为禁燃区。对暂未实施清洁取暖的地区，确保使用的散煤质量符合标准要求。</p> <p>2.强化水资源消耗总量和强度双控行动，实行最严格的水资源管理制度。鼓励和支持使用雨水、再生水、海水等非常规水，并纳入水资源统一配置，优化用水结构。</p>	一般管控单元	

3		大疃镇滕家镇	<p>1.生态保护红线内原则上按禁止开发区域的要求进行管理,严禁不符合主体功能定位的各类开发活动,严禁任意改变土地用途。</p> <p>2.一般生态空间内原则上按照限制开发区域管理。</p> <p>3.新(改、扩)建涉气工业项目,在满足产业准入、总量控制、排放标准等管理制度要求的前提下,应大力推进项目进园、集约高效发展。</p> <p>4.湾头水库准保护区内应执行国家、省、市饮用水源地的相关规定。</p>	<p>1.严格执行山东省《区域性大气污染物综合排放标准》排放要求,SO₂、NO_x、烟粉尘、VOCs排放量不得超过区域允许排放量。全面加强VOCs污染管控。加大秸秆禁烧管控力度。</p> <p>2.落实普适性水环境治理要求,加强污染防治,保证水环境质量不降低。</p>	<p>1.当预测到区域将出现重污染天气时,根据预警发布,按级别启动应急响应措施。</p>	<p>1.推进冬季清洁取暖,实现清洁能源逐步替代散煤。严防散煤复烧,对已整体完成清洁取暖改造并稳定运行的地区,依法划定为禁燃区。对暂未实施清洁取暖的地区,确保使用的散煤质量符合标准要求。</p> <p>2.强化水资源消耗总量和强度双控行动,实行最严格的水资源管理制度。鼓励和支持使用雨水、再生水、海水等非常规水,并纳入水资源统一配置,优化用水结构。</p>	一般管控单元
4	文登区	威海天福山地方级森林公园	<p>1.森林公园的设施和景点建设,必须按照总体规划设计进行。在珍贵景物、重要景点和核心景区,除必要的保护和附属设施外,不得建设宾馆、招待所、疗养院和其他工程设施。</p> <p>2.禁止在森林公园毁林开垦和毁林采石、采砂、采土以及其他毁林行为。</p>	<p>1.森林公园管理机构应当按规定设置卫生、环保等设施 and 标志,维护环境质量。</p>		<p>1.森林公园管理机构应按照林业法规的规定,做好植树造林、森林防火、森林病虫害防治、林木林地和野生动植物资源保护等工作。破坏森林公园的森林和野生动植物资源,依照有关法律、法规的</p>	优先保护单元

			<p>3.采伐森林公园的林木，必须遵守有关林业法规、经营方案和技术规程的规定。</p> <p>4.占用、征收、征用或者转让森林公园经营范围内的林地，必须征得森林公园经营管理机构同意，并按《中华人民共和国森林法》及其实施细则等有关规定，办理占用、征收、征用或者转让手续，按法定审批权限报人民政府批准，交纳有关费用。占用、征收、征用或者转让国有林地的，必须经省级林业主管部门审核同意。</p>			规定处理。	
5	坤龙邢水库	<p>1.严格按照《中华人民共和国水污染防治法》《山东省水污染防治条例》《饮用水水源保护区污染防治管理规定》等法律法规进行管控。</p> <p>2.在水源一级保护区，禁止新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目，禁止非水源涵养林或者护岸林种植、畜禽放养、网箱养殖。</p> <p>3.在水源二级保护区，禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目，禁止设置排</p>	<p>1.一级保护区的水质基本项目限值不得低于《地表水环境质量标准》中的II类标准，且补充项目和特定项目满足该标准规定的限值要求。水库饮用水源二级保护区的水质基本项目限值不得低于《地表水环境质量标准》中的III类标准，并保证流入一级保护区的水质满足一级保护区水质标准的要求。</p> <p>2.饮用水水源保护区内的排污口、工业企业、旅游餐饮项目、交通穿越活动、农业面源污染、生活面源污染等的治理和管控要求按照《关于答复全国集中</p>	<p>1.全面推进规范化饮用水水源地建设。参照《饮用水水源保护区标志技术要求》（HJ/T433-2008），加快推进饮用水水源保护区标志、警示隔离设施的规范建设，设置规范的保护区标识、地理界标、宣传牌、警示牌和危险化学品车辆禁行标志。开展定期巡查和日常维护，确保标识醒目、清洁、完好。沿整个一级陆域保护区边界设置隔离防护设施，限制与取水无关的人员进入一级保护区；在饮用</p>	<p>1.一级保护区周边人类活动频繁的区域设置物理隔离设施，一级保护区陆域植被覆盖率大于80%。</p>	优先保护单元	

			污口；禁止新建、扩建畜禽养殖专业户。	式饮用水水源地环境保护专项行动有关问题的函》（环办环监函〔2018〕767号）执行。	水源一级保护区水域边界设置标识 浮标，限制无关船只进入一级水域保护区，以控制湖库区内村民交通木船等带来的水质污染风险。 2. 防范饮用水水源附近的加油站污染，采取埋地油罐防渗漏扩散的保护措施，并设置渗漏检测设施，防止跑冒滴漏。新技术和病虫害综合防治技术，减少化肥和农药的使用量。 3. 严格执行饮用水水源地突发水污染事故应急预案，建设应急物资储备库，完善预警机制和保障措施。供水单位应当编制饮用水水源污染应急预案，储备应急物资，建立应急处置机构，并定期进行应急演练。饮用水水源保护区内单位应当编制本单位突发水污染事故应急预案，定期进行应急演练。	
6	大水泊镇	1. 生态保护红线内原则上按禁止开发区域的要求进行管理，严禁不符合主体功能定位的各类开发活动，严禁任意改变土地用途。	1. 严格执行山东省《区域性大气污染物综合排放标准》排放要求，SO ₂ 、NO _x 、烟粉尘、VOCs 排放量不得超过区域允许排放量。全面加强 VOCs 污染管控。	1. 当预测到区域将出现重污染天气时，根据预警发布，按级别启动应急响应，落实各项应急减排措施。 2. 对于高关注度地块，调查	1. 推进冬季清洁取暖，实现清洁能源逐步替代散煤。严防散煤复烧，对已整体完成清洁取暖改造并	一般管控单元

			<p>2.一般生态空间内原则上按照限制开发区域管理。</p> <p>3.新（改、扩）建涉气工业项目，在满足产业准入、总量控制、排放标准等管理制度要求的前提下，应大力推进项目进园、集约高效发展。</p>	<p>加大秸秆禁烧管控力度。</p> <p>2.落实普适性水环境治理要求，加强污染防治，保证水环境质量不降低。</p>	<p>结果表明超过土壤污染风险管控标准的，应按照规定开展土壤污染状况调查、风险评估、风险管控和修复。</p>	<p>稳定运行的地区，依法划定为禁燃区。暂未实施清洁取暖的地区使用的散煤质量符合标准要求。</p> <p>2.强化水资源消耗总量和强度双控行动，实行最严格的水资源管理制度。鼓励和支持使用雨水、再生水、海水等非常规水，并纳入水资源统一配置，优化用水结构。</p>	
7	高村镇	<p>1.生态保护红线内原则上按禁止开发区域的要求进行管理，严禁不符合主体功能定位的各类开发活动，严禁任意改变土地用途。</p> <p>2.一般生态空间内原则上按照限制开发区域管理。</p> <p>3.新（改、扩）建涉气工业项目，在满足产业准入、总量控制、排放标准等管理制度要求的前提下，应大力推进项目进园、集约高效发展。</p>	<p>1.严格执行山东省《区域性大气污染物综合排放标准》排放要求，SO₂、NO_x、烟粉尘、VOCs排放量不得超过区域允许排放量。全面加强 VOCs 污染管控。</p> <p>加大秸秆禁烧管控力度。</p> <p>2.落实水环境普适性治理要求，加强污染防治，保证水环境质量不降低。</p>	<p>1.当预测到区域将出现重污染天气时，根据预警发布，按级别启动应急响应，落实各项应急减排措施。</p>	<p>1.推进冬季清洁取暖，实现清洁能源逐步替代散煤。严防散煤复烧，对已整体完成清洁取暖改造并稳定运行的地区，依法划定为禁燃区。暂未实施清洁取暖的地区使用的散煤质量符合标准要求。</p> <p>2.强化水资源消耗总量和强度双控行动，实行最严格的水资源管理制度。鼓励和支持使用雨水、再生水、海水等非常规</p>	一般管控单元	

						水,并纳入水资源统一配置,优化用水结构。	
8	侯家镇	<p>1.生态保护红线内原则上按禁止开发区域的要求进行管理,严禁不符合主体功能定位的各类开发活动,严禁任意改变土地用途。</p> <p>2.一般生态空间内原则上按照限制开发区域管理。</p> <p>3.新(改、扩)建涉气工业项目,在满足产业准入、总量控制、排放标准等管理制度要求的前提下,应大力推进项目进园、集约高效发展。</p> <p>4.水环境优先保护区内应执行国家、省、市饮用水源地的相关规定。</p>	<p>1.严格执行山东省《区域性大气污染物综合排放标准》排放要求,SO₂、NO_x、烟粉尘、VOCs排放量不得超过区域允许排放量。全面加强VOCs污染管控。加大秸秆禁烧管控力度。</p> <p>2.水环境优先保护区内执行国家、省、市饮用水源地的有关规定,其他区域落实普适性治理要求,加强污染防治,保证水环境质量不降低。</p>	<p>1.当预测到区域将出现重污染天气时,根据预警发布,按级别启动应急响应,落实各项应急减排措施。</p> <p>2.水环境优先保护区内执行国家、省、市饮用水源地的有关规定。</p> <p>3.土壤污染重点监管单位应严格控制有毒有害物质排放,并按年度向生态环境主管部门报告排放情况。建设涉及有毒有害物质的生产装置、储罐和管道,或者建设污水处理池、应急池等存在土壤污染风险的设施,应当按照国家有关标准和规范的要求,设计、建设和安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏检测装置,防止有毒有害物质污染土壤和地下水。建立土壤污染隐患排查制度,保证持续有效防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散;制定、实施自行监测方案,并将监测数据报生态环境主管部门。</p>	<p>1.推进冬季清洁取暖,实现清洁能源逐步替代散煤。严防散煤复烧,对已整体完成清洁取暖改造并稳定运行的地区,依法划定为禁燃区。暂未实施清洁取暖的地区使用的散煤质量符合标准要求。</p> <p>2.强化水资源消耗总量和强度双控行动,实行最严格的水资源管理制度。鼓励和支持使用雨水、再生水、海水等非传统水,并纳入水资源统一配置,优化用水结构。</p>	一般管控单元	

9		泽库镇	<p>1.生态保护红线内原则上按禁止开发区域的要求进行,严禁不符合主体功能定位的各类开发活动,严禁任意改变土地用途。</p> <p>2.一般生态空间内原则上按照限制开发区域管理。</p> <p>3.新(改、扩)建涉气工业项目,在满足产业准入、总量控制、排放标准等管理制度要求的前提下,应大力推进项目入园、集约高效发展。</p>	<p>1.严格执行山东省《区域性大气污染物综合排放标准》相应时段的排放要求,SO₂、NO_x、烟粉尘、VOCs 排放量不得超过区域允许排放量。</p> <p>2.落实普适性水环境治理要求,加强污染防治,保证水环境质量不降低。</p>	<p>1.当预测到区域将出现重污染天气时,根据预警发布,按级别启动应急响应,落实各项应急减排措施。</p> <p>2.土壤污染重点监管单位应严格控制有毒有害物质排放,并按年度向生态环境部门报告排放情况。建设涉及有毒有害物质的生产装置、储罐和管道,或者建设污水处理池、应急池等存在土壤污染风险的设施,应当按照国家有关标准和规范的要求,设计、建设和安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏检测装置,防止有毒有害物质污染土壤和地下水。建立土壤污染隐患排查制度,保证持续有效防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散;制定、实施自行监测方案,并将监测数据报生态环境部门。</p>	<p>1.推进冬季清洁取暖,实现清洁能源逐步替代散煤。严防散煤复烧,对已整体完成清洁取暖改造并稳定运行的地区,依法划定为禁燃区。对暂未实施清洁取暖的地区,确保使用的散煤质量符合标准要求。</p> <p>2.强化水资源消耗总量和强度双控行动,实行最严格的水资源管理制度。鼓励和支持使用雨水、再生水、海水等非常规水,并纳入水资源统一配置,优化用水结构。</p>	一般管控单元
10		张家产镇	<p>1.生态保护红线内原则上按禁止开发区域的要求进行管理,严禁不符合主体功能定位的各类开发活动,严禁任意改变土地用途。</p> <p>2.一般生态空间内原则上按照限制开发区域管理。</p>	<p>1.严格执行山东省《区域性大气污染物综合排放标准》相应时段的排放要求,SO₂、NO_x、烟粉尘、VOCs 排放量不得超过区域允许排放量。</p> <p>2.水环境优先保护区内执行国家、省、市饮用水源地的有关</p>	<p>1.当预测到区域将出现重污染天气时,根据预警发布,按级别启动应急响应,落实各项应急减排措施。</p> <p>2.水环境优先保护区内执行国家、省、市饮用水源地的有关规定。</p>	<p>1.推进冬季清洁取暖,实现清洁能源逐步替代散煤。严防散煤复烧,对已整体完成清洁取暖改造并稳定运行的地区,依法划定为禁燃区。对</p>	一般管控单元

		<p>3.新（改、扩）建涉气工业项目，在满足产业准入、总量控制、排放标准等管理制度要求的前提下，应大力推进项目进园、集约高效发展。</p> <p>4.水环境优先保护区内执行国家、省、市饮用水源地的有关规定。</p>	<p>规定，其他区域落实普适性水环境治理要求，加强污染预防，保证水环境质量不降低。</p>	<p>3.对于高关注度地块，调查结果表明超过土壤污染风险管控标准的，应按照规定开展土壤污染状况调查、风险评估、风险管控和修复。</p>	<p>暂未实施清洁取暖的地区，确保使用的散煤质量符合标准要求。</p> <p>2.强化水资源消耗总量和强度双控行动，实行最严格的水资源管理制度。鼓励和支持使用雨水、再生水、海水等非常规水，并纳入水资源统一配置，优化用水结构。</p>	
--	--	---	---	---	--	--

1.6 环境保护目标及保护对象

1.6.1 环境保护目标

在保护流域现有自然公园、重要湿地、饮用水水源保护区等法定生态敏感区的基础上，对流域水资源进行合理配置，既要保障和支撑流域经济社会发展，又要保护流域生态环境，促进其生态功能和服务功能的可持续发挥。

确保流域生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线的基本要求，维护流域内生态环境的自然服务功能及环境质量安全等。

维护河流水域功能，保障水质安全，使规划水域水质能满足水功能区水质目标要求，水环境得到改善。

维护流域生态完整性、生态系统结构和功能，维系生态系统良性循环。保护生物多样性和重点生态敏感区，重点保护规划方案实施影响区域重点保护野生陆生动植物资源和水生及河口生物资源，减少水土流失量。

表 1.6.1-1 威海市青龙河流域环境保护目标

环境保护目标	保护要求
水文水资源	1. 优化水资源配置，提高水资源利用效率，促进水资源可持续利用。
水环境	1. 维护河流（湖、库）水域功能； 2. 维持及实现流域相关水域水功能区水质目标； 3. 防止湖库富营养化； 4. 满足国家水污染防治考核要求。
生态环境	1. 维护流域山东半岛农产品提供功能区生态功能区定位； 2. 保护流域生态系统功能，维护生态系统平衡和生物多样性； 3. 防止流域生态环境退化，保证其功能不因本规划实施而丧失； 4. 规划实施后确保规划施工区域对邻近的生态环境敏感区不产生显著不良环境影响。

1.6.2 环境保护对象

(1) 生态保护红线

根据现阶段成果复核，综合规划中的供水规划、水土保持规划以及水生态修复规划中的部分工程涉及生态保护红线。具体见表 1.6.2-1。

表 1.6.2-1 规划工程涉及生态保护红线统计表

序号	规划类型	工程	占用情况	红线类型
1	供水规划	坤龙邢水库——荷山净水厂原水管线工程	部分下穿	胶东丘陵生物多样性维护生态保护红线
2	水土保持规划	天福山小流域治理	部分涉及	
3		青石河小流域治理		
4		莲花小流域治理		
5	水生态保护与修复	坤龙邢水库水源涵养林建设	部分涉及	

(2) 环境敏感区

根据流域自然保护地、生态保护红线复核成果(附件2),结合现场调研踏勘收集资料,最终确定青龙河流域内分布的环境敏感区有文登海洋生态国家级海洋特别保护区、文登青龙河省级湿地公园、坤龙邢水库水源地。详见表 1.6.2-2。

流域自然保护地优化整合方案已上报国家林草局,优化整合后文登青龙河省级湿地公园与文登海洋生态国家级特别保护区将合并优化为威海青龙河地方级湿地公园,天福山省级森林公园范围调整并更名为威海天福山地方级森林公园。自然保护地优化整合后流域涉及环境敏感区统计表见表 1.6.2-3。

表 1.6.2-2 青龙河流域涉及环境敏感区统计表(自然保护地优化整合前)

序号	保护区名称	类型	级别	在流域内面积/总面积 (km ²)	工程与其位置关系
1	文登海洋生态国家级海洋特别保护区	自然公园	国家级	5.2/5.2	供水工程中的长会口水库淹没海洋特别保护区
2	文登青龙河省级湿地公园	自然公园	省级	5.6/5.6	长会口水库库尾淹没
3	天福山省级森林公园	自然公园	省级	2.6/20.0	天福山小流域治理

表 1.6.2-3 青龙河流域涉及环境敏感区统计表(自然保护地优化整合后)

序号	保护区名称	类型	级别	在流域内面积/总面积 (km ²)	工程与其位置关系
1	威海青龙河地方级湿地公园	自然公园	市级	3.97/3.97	长会口水库库尾淹没
2	威海天福山地方级森林公园	自然公园	省级	5.42/20.24	天福山小流域治理、青石河小流域治理

(3) 重要保护物种

珍稀保护植物：现场未调查到重点保护野生植物，调查到古树名木 6 棵，主要分布在人类聚集的村庄区域。

陆生珍稀保护动物：流域调查到国家级二级重点保护野生动物 13 种，均为鸟类，山东省级保护野生动物 11 种，其中鸟类 10 种，哺乳类 1 种（黄鼬）。

水生重点保护动物：流域分布有国家二级重点保护鱼类松江鲈，主要分布于青龙河下游入海口处。

1.7 评价方法与工作程序

1.7.1 评价方法

按照《规划环境影响评价技术导则 流域综合规划》（HJ1218-2021）、《规划环境影响评价技术导则 总纲》（HJ130-2019）要求，结合青龙河流域综合规划，综合分析确定各环境因子及各章节的预测和评价方法，详见表 1.7.1-1。

表 1.7.1-1 青龙河流域综合规划环境影响评价各章节采用的评价方法

评价内容		评价方法
规划分析		矩阵分析、叠图分析、类比分析、系统分析、专家咨询
环境现状调查与评价		资料收集、现场调查、环境监测、遥感解译分析
环境影响识别与评价指标确定		矩阵分析、叠图分析、专家咨询、类比分析
环境影响预测与评价	水文水资源	统计分析法、情景分析法、专家咨询法、叠图法、机理分析法、遥感解译法、模型计算法
	水环境	
	生态环境	
规划环境合理性分析		叠图法、专家判断法
公众参与		网络公示、座谈会、咨询会、专家咨询法

1.7.2 工作程序及过程

1.7.2.1 工作程序

规划环境影响评价应在规划编制的早期阶段介入，并与规划编制、论证及审定等关键环节和过程充分互动，其工作程序如下：

(1) 在规划前期阶段，同步开展规划环评工作，反馈环境制约因素。系统收集、梳理与规划相关的法律法规、环境政策及技术标准，确保环评工作有法可

依、有据可查；重点收集上位规划和规划所在区域生态环境分区管控成果，明确规划实施的环境约束边界；对规划区域及潜在受影响的区域进行现场踏勘，收集相关基础数据资料，初步调查环境敏感区情况，识别规划实施可能引发的主要环境影响，进一步分析提出规划实施的环境制约因素，并反馈给规划编制机关。

(2) 在规划方案编制阶段，开展环境影响预测评价，为规划方案比选提供科学支撑。在规划分析和环境现状调查与评价的基础上，构建环境影响评价指标体系，分析、预测和评价拟定规划方案实施的环境影响，并将评价结果和结论反馈给规划编制机关，作为方案比选和优化的参考和依据。

(3) 在规划审定阶段，提出环境影响减缓对策，制定跟踪监测计划。通过进一步深度论证拟推荐规划方案的环境合理性，结合公众参与意见，形成必要的优化调整建议，反馈给规划编制机关。

(4) 环境影响报告书审查阶段，将编制完成的环境影响报告书上报生态环境行政主管部门审查，根据审查小组提出的修改意见和审查意见对报告书进行修改完善。

规划环境影响评价文件及其审查意见同规划一并提交规划审批机关。

青龙河流域综合规划环境影响评价技术流程详见图 1.7.2-1。

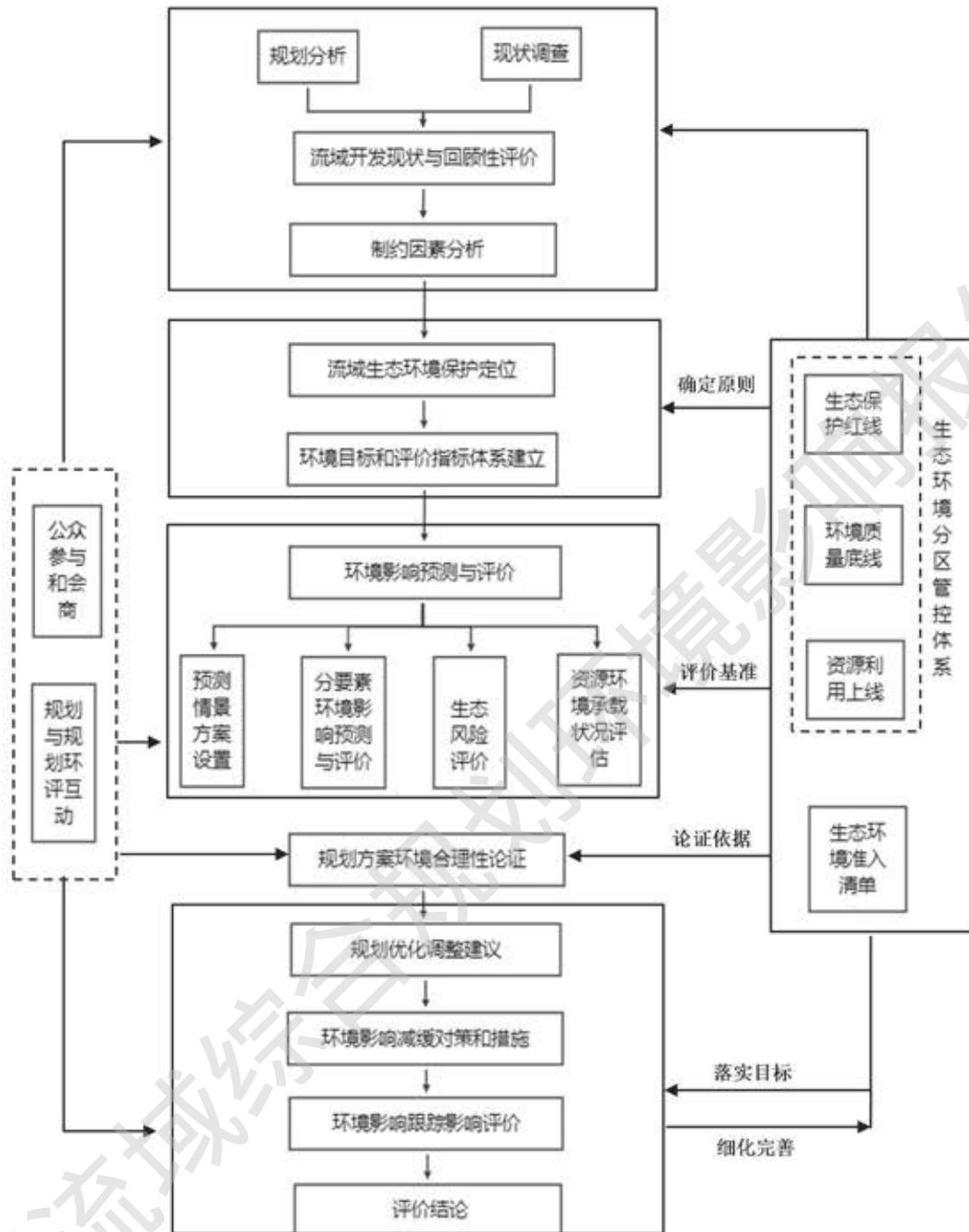


图 1.7.2-1 青龙河流域综合规划环境影响评价技术路线示意图

1.7.2.2 工作过程

2026 年 1 月，青龙河流域综合规划工作启动，同步开展威海市青龙河流域综合规划环评工作。

《威海市青龙河流域综合规划》编制工作与规划环评工作同步开展，充分互动。为保证环境影响评价工作的准确性、科学性，收集了流域相关水生和陆生调

查成果。

2026年2月，规划及规划环评初稿完成后，由威海市水务局牵头，向威海市、荣成市及文登区水务、环保、农业农村、自然资源、海洋等部门就规划及规划环评成果进行了函询，规划及规划环评成果均充分征求各部门意见。

2026年3月，威海市自然资源局反馈了规划工程涉及生态保护红线、自然保护区情况（详见附件2）。

在上述工作基础上，环评报告编制单位于2026年3月完成了《青龙河流域综合规划环境影响报告书》（送审稿）。

2 规划分析

2.1 规划概述

2.1.1 总体规划

2.1.1.1 规划范围

规划范围为青龙河流域，包括威海市荣成区和文登市，共计 1 市 2 区（地级市），流域面积 388km²。

2.1.1.2 规划水平年

现状水平年：2024 年。

规划水平年：2035 年。

2.1.1.3 规划目标与任务

规划总体目标与任务为：完善流域防洪减灾、水资源综合利用、水资源保护与生态修复和流域综合管理四大体系，保障防洪安全、供水安全、粮食安全和生态安全，提高流域管理水平，支撑流域高质量发展。规划目标表见表 2.1.1-1。

表 2.1.1-1 青龙河流域综合规划目标表

分项	序号	指标	单位	2024 年	2035 年
防洪减灾	1	干流堤防达标率	%	79	83
	2	干流下游海堤建设长度	km	0	9.8
水资源节约与利用	3	新增供水量	万 m ³	—	2400
	4	用水总量控制	万 m ³	—	达到省定目标要求
	5	农田灌溉水有效利用系数	-	0.701	0.702
水资源保护与生态修复	6	饮用水水源地水质达标率	%	100	100
	7	水功能区水质达标率	%	100	100
	8	水质优良比例	%	50	100
	9	水土保持率	%	63.6	68

2.1.1.4规划总体布局

以南北纵向干流为核心轴线，坤龙邢、规划长会口水库两座大中型水库为主节点，构建“一轴引领、干支协同、库塘联动”的流域总体格局。

一轴引领：以青龙河干流河道为轴，重点推进河道疏浚、岸坡整治与堤防加固工程，打造具备 20 年一遇防洪标准的安全屏障；结合美丽河湖建设贯穿流域南北的生态廊道，串联沿岸湿地、公园与人文节点，形成“行洪通道+生态纽带+景观轴线”三位一体的主干系统。

干支协同：针对东西两侧众多支流，按照“分级治理、因地制宜”原则，对上游山区支流实施水土保持工程，中游丘陵支流完善灌溉与排水设施，下游河口整治与长会口水库建设；同步推进支流与干流的水系连通工程，提升流域整体调蓄能力与水动力条件。

库塘联动：以 2 座大中型水库（坤龙邢水库、长会口水库）为骨干，25 座小型水库与众多塘坝为节点，构建“大中小型水利设施联合调度”网络。上游山丘区小型水库及中游坤龙邢水库负责流域水资源的宏观调配、防洪削峰与生态补水，下游长会口水库对流域水资源科学调配，承担城市供水、灌溉、生态、防潮、防洪功能，全域库塘联动，增强流域水安全韧性，通过信息化管理平台，实现水量动态监测与精准调度，保障水资源高效利用。

2.1.2 防洪治涝规划

2.1.2.1干流防洪规划

青龙河防洪保护区主要保护文登营镇、大水泊镇、高村镇等 3 镇所辖区域内的部分村庄，上游至下游保护南七线等 8 个重要基础设施，保护区常住人口 3.7 万人，耕地 4.1 万亩。干流防洪标准 20 年一遇。

清淤疏浚工程。对青龙河干流坤龙邢水库上游生地村东南（16+400）～驾山窑河口（21+400）按 20 年一遇洪水防洪标准设计，治理长度 4.25km。

堤防工程。坤龙邢水库上游刘马庄西北（24+150）～岳家口村（28+400）河段，针对现状堤防不满足 20 年一遇洪水标准的河段进行堤防加固培高，分别为：26+400～27+400 右岸，共计 1km。

护岸护坡工程。坤龙邢水库上游刘马庄西北（24+150）～岳家口村（28+400）

干流单侧护砌共计 1.21km，包括 26+060~26+310 右岸、26+570~27+020 左岸、27+140~27+020 右岸、27+300~27+140 左岸、27+530~27+400 左岸。

建筑物工程。坤龙邢水库上游段刘马庄西北（24+150）~岳家口村（28+400）新建穿堤涵管 14 处。

2.1.2.2 山洪灾害防治规划

对青龙河流域内回头河、泊高家河、岭上东河、西北岔河、陈驾埠河共 5 条山洪沟进行规划治理，治理长度约 21.13km，防洪标准为 10 年一遇。

疏浚整治。对流域内回头河、泊高家河、岭上东河、西北岔河、陈驾埠河等重要支流进行清淤疏浚治理，治理总长度约为 15.9km。

护岸工程。在流速大的河段或凹岸河段采用浆砌石护坡，流速较小的顺直河段采用生态连锁块护坡。护砌长度共计 11km。

建筑物工程。对阻水严重或损坏的拦水堰、漫水桥、拦河闸进行改建；设置跌水、陡坡及拦沙坎等，做好消能防冲。新建或改建建筑物共计 12 座。对阻水严重或损坏的拦水堰、漫水桥、拦河闸进行改建；设置跌水和陡坡等。

表 2.1.2-1 山洪沟治理规划工程表

山洪沟名称	治理长度(km)	护岸长度(km)	建筑物(座)
回头河	2.5	2.4	3
泊高家河	5.3	3.8	2
岭上东河	3.4	1.9	2
西北岔河	1	0.8	2
陈驾埠河	3.7	2.1	3

2.1.2.3 治涝规划

治涝标准为 5 年一遇，一日降雨一日排完。本次规划对涝区内高村镇 5 条主要排水沟渠进行疏挖治理，治理总长度约 4.81km。

表 2.1.2-2 治涝工程规划工程情况表

排水沟名称	治理长度(km)
排水沟 1	1.2
排水沟 2	0.8
排水沟 3	1.3
排水沟 4	0.77
排水沟 5	0.74

2.1.2.4 风暴潮规划

海堤工程防潮标准为 20 年一遇。

流域海堤规划建设范围主要为靖海湾沿海。设计单元总长度 9.8km，其中新建靖海湾沿海海堤 2.8 km，选择斜坡式海堤断面，维修加固海堤 7 km。

2.1.2.5 非工程防洪措施及超标洪水防御措施

通过加强防洪法规制定和宣传，建立防汛管理、预报、决策系统，加强洪水预警预报、编制洪水风险图等非工程措施，提高流域防洪减灾抵御能力。

2.1.3 水资源节约与利用规划

2.1.3.1 水资源配置规划

青龙河流域多年平均地表水资源量 10408 万 m³，地下水资源量 5625 万 m³，重复计算量 4675 万 m³。流域水资源总量 11358 万 m³，平均产水模数 29.3 万 m³/km²。现状年坤龙邢水库河道外多年平均供水量为 1259 万 m³，其他小型水库以农业灌溉为主，年供水量为 741 万 m³，流域地表水总供水量 2000 万 m³，现状流域地表水水资源开发率 19.2%。

(1) 现状年供水情况

文登区近年平均供水量为 11594 万 m³，其中当地地表水供水 7998 万 m³，占总供水量的 69.0%；地下水供水 2725 万 m³，占总供水量的 23.5%；外调水 320 万 m³，占总供水量的 2.8%；其他水源供水 552 万 m³，占总供水量的 4.8%。近年来文登区总供水量整体变幅较小，地表水供水量稳定，为区域主要水源；中水回用量呈上升趋势；外调水利用量近年来呈降低趋势。

荣成市近年平均供水量为 9880 万 m³，其中当地地表水供水 7117 万 m³，占总供水量的 72.0%；地下水供水 2107 万 m³，占总供水量的 21.3%；其他水源供水 656 万 m³，占总供水量的 6.6%。荣成市近年来总供水量整体变化幅度较小，是主要的水源；地下水供水呈现下降趋势；其他水源主要为中水回用，所占比重较小。

(2) 现状年用水情况

文登区近年平均用水量 11594 万 m³，其中农业 6475 万 m³，占总用水量的 55.8%；工业 1183 万 m³，占总用水量的 10.2%；城镇公共 388 万 m³，占总用水量的 3.3%；居民生活 1963 万 m³，占总用水量的 16.9%；生态环境 1586 万 m³，占总用水量 13.7%。文登区不同用水户中农业用水最多，占总用水量的一半以上；其余用水较为平稳，工业、生活、生态用水呈稳中有升趋势。

荣成市近年平均用水量 9880 万 m³，其中农业 4718 万 m³，占总用水量的 47.8%；工业 1934 万 m³，占总用水量的 19.6%；城镇公共 298 万 m³，占总用水量的 3.0%；居民生活 2030 万 m³，占总用水量的 20.5%；生态环境 900 万 m³，占总用水量 9.1%。荣成市不同用水户中农业用水最多，约占总水量的一半，随着节水技术的推广和灌溉水利用系数的提高，灌溉水量略有下降；其余用水较为平稳，工业、生活、生态用水呈现稳中有升的趋势。

(3) 现状年可供水量

文登区现状年 50%、95%频率的可供水量分别为 1.40 亿 m³、1.18 亿 m³；荣成市现状年 50%、95%频率的可供水量分别为 1.13 亿 m³、0.90 亿 m³，现状年可供水量成果见表 2.1.3-1。

表 2.1.3-1 现状年文登区及荣成市可供水量成果表（单位：亿 m³）

行政区	地表水		地下水	外调水		非常规水源	总计	
	50%	95%		黄河水	长江水		50%	95%
文登区	0.79	0.57	0.27	0.08	0.07	0.04	1.22	1.00
荣成市	0.83	0.60	0.23	0.00	0.00	0.06	1.13	0.90
合计	1.62	1.17	0.50	0.08	0.07	0.10	2.35	1.89

(4) 现状年需水量

文登区现状年 50%、95%总需水量分别为 1.67 亿 m³、1.71 亿 m³。荣成市现状年 50%、95%总需水量分别为 1.59 亿 m³、1.65 亿 m³。现状年需水量成果见表 2.1.3-2。

表 2.1.3-2 现状年文登区及荣成市需水量成果表（单位：亿 m³）

行政区	生活需水			生产需水					生态需水	需水合计	
	城镇	农村	小计	农业需水			工业	城镇公共		50%	95%
				灌溉需水		渔畜					
				50%	95%						
文登区	0.12	0.09	0.22	0.90	0.94	0.09	0.11	0.05	0.30	1.67	1.71
荣成市	0.20	0.04	0.24	1.02	1.07	0.04	0.17	0.07	0.07	1.59	1.65
合计	0.32	0.14	0.46	1.91	2.01	0.13	0.28	0.10	0.38	3.26	3.36

(5) 现状年供需平衡

根据分析成果，文登区、荣成市现状年存在不同程度的缺水，文登区 50%、95% 频率缺水量分别为 0.27 亿 m³、0.54 亿 m³，荣成市 50%、95% 频率缺水量分别为 0.46 亿 m³、0.75 亿 m³。主要是因为非常规水利用少，当地水资源开发利用率低，虽然地表水源工程最初设计时均有农业灌溉任务，但在实际用水过程中生活、生产挤占农业灌溉的情况普遍存在，所以缺水为农业缺水。

表 2.1.3-3 文登区、荣成市现状年供需平衡成果表（单位：亿 m³）

行政区	可供水量		需水量		余缺水量		余缺水率	
	50%	95%	50%	95%	50%	95%	50%	95%
文登区	1.40	1.18	1.67	1.71	-0.27	-0.54	-16.0%	-31.2%
荣成市	1.13	0.90	1.59	1.65	-0.46	-0.75	-29.1%	-45.5%
合计	2.53	2.08	3.26	3.36	-0.73	-1.28	-22.4%	-38.2%

注：余缺水量及余缺水率中负值表示缺水。

(6) 规划年可供水量

规划 2035 年文登区 50%、95% 频率的可供水量分别为 1.89 亿 m³、1.60 亿 m³。荣成市 50%、95% 频率的可供水量分别为 1.95 亿 m³、1.68 亿 m³。规划年可供水量成果表见表 2.1.3-4。

表 2.1.3-4 文登区、荣成市 2035 年可供水量成果表（单位：亿 m³）

行政区	地表水		地下水	外调水		非常规水源	总计	
	50%	95%		黄河水	长江水		50%	95%
文登区	1.26	0.96	0.27	0.08	0.07	0.22	1.89	1.60
荣成市	1.17	0.91	0.23	0.00	0.40	0.15	1.95	1.68
合计	2.43	1.87	0.50	0.08	0.47	0.36	3.84	3.28

(7) 规划年需水量

规划 2035 年文登区 50%、95% 频率的需水量分别为 1.88 亿 m³、1.93 亿 m³。荣成市 50%、95% 频率的需水量分别为 1.95 亿 m³、2.01 亿 m³。规划年需水量成果表见表 2.1.3-5。

表 2.1.3-5 文登区、荣成市 2035 年需水量成果表（单位：亿 m³）

行政区	生活需水			生产需水					生态需水	需水合计	
	城镇	农村	小计	农业需水			工业	城镇公共		50%	95%
				灌溉需水		渔畜					
				50%	95%						
文登区	0.17	0.05	0.22	1.09	1.15	0.11	0.17	0.07	0.22	1.88	1.93
荣成市	0.22	0.05	0.27	1.19	1.25	0.04	0.28	0.06	0.11	1.94	2.01
合计	0.39	0.10	0.49	2.28	2.40	0.15	0.45	0.13	0.33	3.82	3.94

(8) 规划年供需平衡

规划年在考虑规划长会口等供水工程实施后，文登及荣成市平水年（50% 频率）各市区已基本实现供需平衡，特枯水年份（95% 频率）缺水状况较现状年大大缓解。

表 2.1.3-6 文登区、荣成市 2035 年供需平衡成果表（单位：亿 m³）

行政区	可供水量		需水量		余缺水量		余缺水率	
	50%	95%	50%	95%	50%	95%	50%	95%
文登区	1.89	1.60	1.88	1.93	0.02	-0.33	0.9%	-17.3%
荣成市	1.95	1.68	1.95	2.01	0.00	-0.33	0.0%	-16.3%
合计	3.84	3.28	3.82	3.94	0.02	-0.66	0.4%	-16.8%

注：余缺水量及余缺水率中负值表示缺水。

(9) 水资源配置方案

规划 2035 年，文登区、荣成市 50% 保证率下各用水户均得到满足；95% 保证率下，农业缺水水量为 0.66 亿 m³，缺水率 26.1%。通过实施长会口水库等骨干供水工程，水源可直接并入供水管网，供水增加 0.26 亿 m³，可很大程度缓解长会口水库供水区水资源供需矛盾，增加城镇供水量，缓解当地用水危机，提高城镇生活水平，满足经济发展需要。

表 2.1.3-7 文登区、荣成市 2035 年水资源配置成果表（单位：万 m³）

保证率	用水户	供水量						需水量	缺水量	余(缺)水率
		地表水	地下水	非常规水	黄河水	长江水	合计			
50%	城镇居民生活	1104			759	2000	3863	3863	0	
	农村居民生活	451	572				1024	1024	0	
	城镇公共	500				829	1329	1329	0	
	工业	1447	98	1200		1730	4475	4475	0	
	生态环境	751	109	2440			3300	3300	0	0.0%
	农业	20014	4220				24234	24234	0	0.0%
	配置水量合计	24267	5000	3640	759	4559	38225	38225	0	
95%	城镇居民生活	1104			759	2000	3863	3863	0	
	农村居民生活	451	572				1024	1024	0	
	城镇公共	500				829	1329	1329	0	
	工业	1276	98	1200		1900	4475	4475	0	
	生态环境	751	109	2440			3300	3300	0	
	农业	14587	4220				18807	25436	-6628	-26.1%
	配置水量合计	18670	5000	364	759	4729	32798	39426	-6628	-16.8%

2.1.3.2 供水规划

(1) 调蓄工程

新建长会口水库工程。工程位于荣成市与文登区交界处的青龙河下游长会口海湾。主要任务是以城市供水、灌溉为主，兼顾生态、防潮和防洪。水库总库容约 1.1 亿 m³，兴利库容约 0.9 亿 m³，工程规模为大（2）型。主要建设内容包括土石坝、溢洪道、鱼道、供水泵站、库盆开挖及河（沟）口防护工程、抬田工程、排涝泵站、水库水源地保护围栏设施、道路工程、管理区及信息化工程等。

(2) 区域水系连通工程

1) 坤龙邢水库——荷山净水厂原水管线工程。沿省道 202 十里头村南穿越城区至 G18 荣乌高速北侧接入城区原水供水管网，采用管线供水，规划新建泵站 1 座，管径 DN1000，长 17.5km。

2) 坤龙邢水库——磨山净水厂原水管线工程。规划对原坤龙邢水库至磨山净水厂原水供水管道改造、扩容，采用双线输水管线供水规划管径 DN1000，长 11km。

3) 长会口水库供水配套工程。规划从文登供水泵站铺设 1 根 DN1200 的管道至侯家水厂，管道长度 10.3km；从荣成供水泵站铺设 1 根 DN800 的管道至高落山水厂，管道长度约 12.4km。

2.1.3.3灌溉规划

按照“节水优先”的要求，因地制宜（尤其是规模化经营区域）推广管道输水灌溉、喷微灌和水肥一体化等节水措施，有条件的区域开展灌溉自动化控制和信息化管理建设，实现农田自动灌溉或智能灌溉，提高农业灌溉保证率和用水效率，构建灌排并举的现代农业节水灌溉技术体系。

2.1.3.4节约用水规划

（1）强化水资源刚性约束

通过健全水资源刚性约束指标体系、强化水资源论证和取水许可管理、严格用水强度控制、加强水资源管理监督考核等方式强化水资源刚性约束。

（2）农业节水

推进田间工程节水改造提高农田灌溉水有效利用系数、优化调整种植结构调减高耗水作物种植面积、大力发展节水农业降低灌溉用水、加快农业节水示范区建设。

（3）工业节水减排

通过加强工业节水管理、加大企业节水技术改造、开展“水效领跑者”引领等方式降低工业用水水平，提高工业用水效率。

（4）加强城镇节水降损

科学制定和实施供水管网改造技术方案，完善供水管网检漏制度，加强公共供水系统运行的监督管理，进一步降低管网漏损率。持续推进节水型器具普及，推广应用节水新技术、新工艺和新产品，提高节水器具使用率。新改扩建公共建筑必须采用节水器具，限期淘汰不符合水效标准要求的用水器具。严控高耗水服务业用水，推广使用循环用水技术、设备与工艺，优先利用再生水、雨水等非常规水源。

（5）健全节水长效机制

通过推进节水型灌区、园区、企业、社区，机关、高校、医院等节水载体建设，加大节水宣传教育与培训，形成良好的节水示范，将节水理念融入社会生活。

2.1.4 水资源保护与生态修复规划

2.1.4.1水资源保护规划

（1）纳污能力与入河污染物总量控制

核算了流域污染物总量与水环境容量，规划年需按照核定的纳污能力进行总量控制。

(2) 工程措施

包括生态修复综合治理、水源地保护、河道整治与排污口改造、农业面源污染源控制、控制工业污染、强化城市工业污水处理设施建设。

(3) 非工程措施

包括：完善水资源保护行政法规体系、施行水环境保护首长负责制、调整产业结构、施行水环境质量公布制度、强化入河排污口管理、加强取水许可及退水水质管理、加强生态保护工作、加强水资源保护监管体系。

(4) 地表水水质监测

在水功能区水质控制断面、主要支流汇入口、农灌水退口、水库水质代表断面设置水资源保护管理监测站点，建立和加强污染事故应急处理系统。

2.1.4.2 水生态保护与修复规划

(1) 规划目标

到 2030 年，流域河流水质优良比例达到 100%，镇级以上饮用水水源地水质达标率 100%。水环境生态系统基本恢复，水生生物多样性保护水平有效提升，河流源头区、水源涵养区、河湖生态缓冲带等水生态空间保护修复初见成效。

到 2035 年，城乡居民饮水安全得到全面保障，河湖生态流量得到保障。水源涵养功能有效保护，河湖生态缓冲带得到维持和恢复，生物多样性保护水平明显提升。

(2) 总体布局

在青龙河及其支流上游段建立以水源涵养为核心的生态保护屏障，加强面源污染治理和控制，开展水土保持水源涵养工程和生态清洁小流域建设；流域中上游河段分布有青龙河湿地公园、坤龙邢水库饮用水水源保护区等重要敏感生境，应以保护为主，控制开发程度，减少对水生态环境及沿岸陆生生境的干扰；中下游地区流经城镇的河段应以水污染控制为主，加大污水处理力度，逐步改善水环境；在青龙河入海口应恢复与重建河口地区滩涂、湿地等生态系统，逐步恢复河口良性生态。

(3) 主要规划内容

1) 水污染防治

① 推进入河排污管理

深入开展青龙河流域入河排污口溯源，形成排污口台账，按照“取缔一批、合并一批、规范一批”要求，制定“一口一策”整治方案，实施入河排污口分类整治。

②提高城镇污水收集处理能力。

落实《城镇生活污水处理设施补短板强弱项实施方案》，实施污水管网补短板和管网漏损修复工程，全面推进城区雨污分流改造，实施城区青龙河沿河截流工程，2025年底前，基本实现城镇污水处理全覆盖和城市建成区污水“零直排”，城市建成区全部完成现有雨污合流管网改造。健全排水管网养护管理机制，推动市政排水管网养护管理向居住小区延伸。

③强化农村生活污水收集处理。

根据人口规模及集聚程度，因村制宜，统筹考虑分散处理、就近处理或集中处理等方式，采取城市污水处理厂处理、集中型生态化污水处理设施处理等相结合的方式，稳步推进生活污水净化、水质达标排放。以农村污水改造为重点，实施农村生活污水治理项目。2025年流域内55%以上的行政村完成生活污水治理任务。

2) 水生态保护与修复

①生态流量保障。

强化流域用水总量控制，将生态用水纳入青龙河水资源统一配置目标，严格控制超指标用水，保障生态需水。加强流域干支流水库调度能力，非汛期应下放足够流量，以满足规划控制断面最小下泄流量需求。落实水库流量下泄措施，保障河道生态需水量，避免河道断流。具体下泄流量应根据下游河段鱼类生长、栖息地用水、景观用水等需求进行论证。

②河湖生态空间管控。

全面推进实施水域保护规划、岸线保护与利用规划，强化干支流岸线分区管控和用途管制，纵深推进河湖库“清四乱”常态化规范化，引导各类主体合理有序开发利用水域岸线空间。全面推行河湖健康评价。由点及面开展青龙河及其支流河湖健康评估，逐步建立河湖健康档案，动态评估河湖生态状况，掌握河湖健康变化规律，提出河湖健康管理对策。

3) 重要生境保护与修复

①水源涵养及水源地保护。

推进水源涵养林、水土保持林、护堤林、护岸林为主的生态水系建设，实施莲花小流域、天福山小流域、青石河小流域等水土保持项目，增强水源涵养和土壤保

持能力，提高水系调节、自我净化能力。对不符合水源涵养区、水域岸线、河湖缓冲带保护要求的人类活动进行整治，逐步恢复土著鱼类和水生生物。开展汛前沿河湖垃圾、农作物秸秆、畜禽粪污堆放点清理整治，强化岸线用途管控。

加强坤龙邢饮用水水源地规范化建设，依法清理保护区内违法建筑。加强保护区内水源涵养林工程建设和保护，积极实施退耕还林，配套建设环库沿河防护林带、湿地缓冲带。对影响水源地、输水工程的道路、桥梁，输油、输气管道进行全面排查，完善防撞护栏、事故导流槽、应急池、防泄漏等环境安全防护措施，对不符合要求的，逐一制定整改方案，限期改造。

②河湖生态保护与修复

按照生态优先、自然修复为主的原则，开展青龙河及其主要支流河滨带生态修复，增加生态缓冲带覆盖度，拦截净化面源污染。在坤龙邢水库入库河口及其他适宜地点，因地制宜建设人工湿地水质净化工程，努力提升流域环境承载力。建立健全人工湿地水质净化工程运维管护长效机制。持续推进建设湿地公园形式的湿地保护体系，强化对青龙河湿地的保护与修复，推动青龙河湿地公园通过验收。采取栖息地营造、植被恢复、污染控制、生物防控等综合措施对退化和遭破坏湿地进行修复，增强湿地生态功能，保持湿地生态系统的自然性、完整性和稳定性，确保湿地保护率稳定在 60%以上。

表 2.1.4-1 水生态保护与修复工程一览表

规划治理项目	涉及乡镇	治理措施或建设内容
青龙河下游及支流河口工程	高村镇、大水泊镇、文登营镇	新建河口湿地 1 处，河道清理、岸坡整修，河岸绿化。
坤龙邢水库流域水系整修及拦蓄调水工程	大水泊镇	对入坤龙邢水库河流水生态修复面积 293hm ² ，生态种植项目 4000 亩，改造污水管网 40km，铺设饮水管道 1000m，为坤龙邢水库水源地增加供水量。

2.1.5 水土保持规划

规划到 2030 年，流域内水土保持率达到 66%，水土流失得到有效控制，水土资源得到有效保护和合理利用，城镇、乡村人居环境和农村生产条件显著改善，水土保持功能得到有效维护和显著提高，生态环境和经济发展步入良性循环。建立完善的水土保持监督管理体系，人为水土流失得到全面控制。

2035 年，基本建成水土流失综合防治体系，流域内水土保持率达到 68%以上。

城乡环境质量全面改善，生态实现良性循环，生态文明观念更加牢固，人民美好生活需要明显得到满足。

规划近期实施青龙河和坤龙邢水库重点预防工程，规划预防保护面积 9.05km²，规划实施莲花小流域、天福山小流域、青石河小流域等 3 个小流域治理工程，共治理水土流失面积 37.41km²。

表 2.1.5-1 水生态保护与修复工程一览表

规划治理项目	涉及乡镇	治理面积或数量	治理措施或建设内容
青龙河、坤龙邢水库	高村镇、大水泊镇、文登营镇	9.05km ²	限制或禁止毁林开荒、湿地和草地开垦、26°以上陡坡地种植农作物、无序采矿等，开展封山育林、退耕还林还湿、低质低效林改造、湿地生态修复、废弃矿山植被恢复
莲花小流域	高村镇	4.58km ²	营造经济林，保林，水土保持种草，疏林补植，封山育林；新建谷坊
天福山小流域	天福街道	7.00km ²	营造经济林，保林，水土保持种草，疏林补植，封山育林；新建谷坊
青石河小流域	大水泊镇	3.84km ²	营造经济林，保林，水土保持种草，疏林补植，封山育林；新建谷坊

2.1.6 流域综合管理规划

包括：河长体系管理体制、水旱灾害防御管理、水资源管理、水生态保护管理、水利工程建设与管理、岸线管理、采砂管理、水利信息化管理。

其中水生态保护管理要求加强青龙河生态流量管理，对流域内坤龙邢水库等重要拦河闸坝下放的生态流量进行监测，维持河湖基本生态用水需求，重点保障枯水期生态流量。

岸线管理规划划分了河道岸线共 62km，其中，坤龙邢水库至省道 305 长 13.2km 为岸线保护区，从青龙河源头到坤龙邢水库坝上长 40.2km 为岸线保留区，从省道 305 至入海口长 8.6km 为岸线控制利用区。

2.1.7 重大水工程规划

流域内重大水工程为新建长会口水库工程。

拟建长会口水库位于威海荣成市与文登区交界处的青龙河入海口下游，是一座以城镇供水为主，兼顾农田灌溉、防潮、防洪及改善生态综合利用水库。

长会口水库总库容约 1.1 亿 m³，兴利库容约 0.9 亿 m³，工程等别为 II 等，为大

(2) 型水库。设计洪水标准为 100 年一遇，校核洪水标准为 300 年一遇。

水库主要建设内容包括土石坝、溢洪道、鱼道、供水泵站、库盆开挖及河（沟）口防护工程、抬田工程、排涝泵站、水库水源地保护围栏设施、道路工程、管理区及信息化工程等，工程投资约 76 亿元。

2.1.8 规划重点项目汇总表

规划重点汇总表见表 2.1.7-1。

表 2.1.7-1 规划重点项目一览表

规划分类		规划主要内容
防洪治涝规划	干流防洪规划	1、坤龙邢水库上游干流生地村东南（16+400）～驾山窑河口（21+400）的 4.25km 河段清淤疏浚； 2、坤龙邢水库上游干流刘马庄西北（24+150）～岳家口村（28+400）河段规划 1km 堤防加固培高； 3、坤龙邢水库上游刘马庄西北（24+150）～岳家口村（28+400）干流单侧护砌共计 1.21km； 4、坤龙邢水库上游段刘马庄西北（24+150）～岳家口村（28+400）新建穿堤涵管 14 处。
	山洪灾害防治规划	1、对流域内回头河、泊高家河、岭上东河、西北岔河、陈驾埠河等重要支流进行清淤疏浚治理，治理总长度约为 15.9km； 2、在邻村或险工段采取护岸措施，其中流速大的河段或凹岸河段采用浆砌石护坡，流速较小的顺直河段采用生态连锁块护坡，护砌长度 11km； 3、新建或改建拦水堰、漫水桥、拦河闸等建筑物共计 12 座。
	治涝规划	高村镇 5 条主要排水沟疏挖。
	风暴潮规划	靖海湾沿海规划总长度 9.8km 海堤，其中新建靖海湾沿海海堤 2.8 km，维修加固海堤 7 km，新建海堤选择斜坡式海堤断面。
	非工程防洪措施及超标洪水防御措施	加强法规制定和宣传，建立防汛管理、预报、决策系统，加强洪水预警、编制洪水风险图
水资源节约与利用规划	水资源配置规划	青龙河流域多年平均地表水资源量 10408 万 m ³ ，地下水资源量 5625 万 m ³ ，重复计算量 4675 万 m ³ ，流域水资源总量 11358 万 m ³ 。现状流域地表水年供水量 2000 万 m ³ ，现状年地表水资源开发率 19.2%。 规划年流域多年平均新增供水量 2604 万 m ³ ，规划水平年流域地表水水资源开发率 44.2%。 现状年文登区和荣成市 50%、95% 频率可供水量分别为 2.35 亿 m ³ 、1.89 亿 m ³ ，总需水量分别为 3.26 亿 m ³ 、3.36 亿 m ³ ，缺水量分别为 0.73 亿 m ³ 、1.28 亿 m ³ ，主要为农业缺水。 2035 年文登区和荣成市 50%、95% 频率可供水量分别为 3.84 亿 m ³ 、3.28 亿 m ³ ，总需水量分别为 3.82 亿 m ³ 、3.94 亿 m ³ ，特枯水年农业缺水 0.66 亿 m ³ 。
	供水规划	1、青龙河干流下游新建长会口水库工程，主要任务是以城市供水、灌溉为主，兼顾生态、防和防洪，水库总库容 1.1 亿 m ³ ，兴利库容 0.9 亿 m ³ ，工程规模为大（2）型。主要建设内容包括土石坝、溢洪

		<p>道、鱼道、供水泵站、库盆开挖及河（沟）口防护工程、抬田工程、排涝泵站、水库水源地、保护围栏设施、道路工程、管理区及信息化工程等。</p> <p>2、坤龙邢水库——茌山净水厂原水管线工程，采用管线供水，规划新建泵站1座，管径DN1000，长17.5km。</p> <p>3、坤龙邢水库——磨山净水厂原水管线改造、扩容，采用双线输水管线供水规划管径DN1000，长11km。</p> <p>4、长会口水库供水配套工程，从文登供水泵站铺设1根DN1200的管道至侯家水厂，管道长度10.3km；从荣成供水泵站铺设1根DN800管道至高落山水厂，管道长度约12.4km。</p>
	节约用水规划	加强水资源刚性约束、农业节水、工业节水、城镇节水、长效机制
水资源保护与生态修复规划	水资源保护规划	<p>1、如何污染物总量控制。</p> <p>2、生态保护与修复、水源地保护、河道整治、控制农业面源污染、控制工业污染、加强工业污水处理设施建设等。</p> <p>3、加强水质监测完善监管体系等。</p>
	水生态保护与修复规划	<p>1、推进入河排污口管理；</p> <p>2、提高城镇污水收集处理能力，2025年底城镇污水处理全覆盖，建成区污水“零直排”；</p> <p>3、强化农村生活污水收集处理，2025年流域55%以上行政村完成生活污水治理任务；</p> <p>4、生态流量保障；</p> <p>5、河湖生态空间管控；</p> <p>6、青龙河下游及支流河口工程，新建河口湿地1处，河道清淤、岸坡整修，河岸绿化。</p> <p>7、坤龙邢水库流域水系整修及拦蓄调水工程，对入坤龙邢水库河流水生态修复面积293hm²，生态种植项目4000亩，改造污水管网40km，铺设饮用水管道1000m，为坤龙邢水库水源地增加供水量。</p>
	水土保持规划	<p>1、青龙河、坤龙邢水库，限制或禁止毁林开荒、湿地和草地开垦、26°以上陡坡地种植农作物、无序采矿等，开展封山育林、退耕还林还湿、低质低效林改造、湿地生态修复和废弃矿山植被恢复。</p> <p>2、莲花、天福山、青石河小流域，营造经济林，保林，水土保持种草，疏林补植，封山育林；新建谷坊。</p>
	流域综合管理规划	河长体系管理体制、水旱灾害防御管理、水资源管理、水生态保护管理、水利工程建设与管理、岸线管理、采砂管理、水利信息化管理。
	岸线管理规划	划分了河道岸线62km，其中，坤龙水库至省道305长13.2km为岸线保护区，从青龙河源头到坤龙邢水库坝上长40.2km为岸线保留区，从省道305至入海口长8.6km为岸线控制利用区。
	重大水工程规划	新建长会口水库工程，水库总库容1.1亿m ³ ，兴利库容0.9亿m ³ ，为大（2）型水库，设计洪水标准100年一遇，校核洪水标准300年一遇，水库主要建设内容包括土石坝、溢洪道、鱼道、供水泵站、库盆开挖及河（沟）口防护工程、抬田工程、排涝泵站、水库水源地保护围栏设施、道路工程、管理区及信息化工程等，工程投资约76亿元。

2.2 规划协调性分析

2.2.1 与政策法规符合性分析

2.2.1.1 与相关政策法规的符合性分析

表 2.2.1-1 与相关法规符合性分析表

法规名称	相关要求	本规划情况	符合性判定
《中华人民共和国水法》	第八条规定：“国家厉行节约用水，大力推行节约用水措施，推广节约用水新技术、新工艺，发展节水型工业、农业和服务业，建立节水型社会”。	《综合规划》中的水资源节约与利用规划的节约供水规划提出强化水资源刚性约束、农业节水、工业节水减排、城镇节水降损以及健全节水长效机制等措施。	符合
	第十四条规定：“开发、利用、节约、保护水资源和防治水害，应当按照流域、区域统一制定规划”。	《综合规划》以青龙河流域为规划范围，水资源与配置规划按照青龙河流域社会经济发展布局，结合现状各行业用水水平实际，进行了生活、农业、工业、第三产业、生态环境等方面水资源统一配置。	符合
	第二十一条规定：“开发、利用水资源，应当首先满足城乡居民生活用水，并兼顾农业、工业、生态环境用水以及航运等需要”。	《综合规划》水资源与配置方案采用优先满足居民生活用水，规划水平年居民生活用水在特枯水年能保障。	符合
	第三十三条规定：“应当划定饮用水水源保护区，并采取措施，防止水源枯竭和水体污染，保证城乡居民饮用水安全”。	《综合规划》对已划定的水源保护区提出进一步的水源地保护规划，对规划建设的供水水库提出划定水源保护区的要求，以保障水源安全。	符合
《中华人民共和国水污染防治法》	第三十七条规定：“禁止向水体排放、倾倒工业废渣、城镇垃圾和其它废弃物”。	《综合规划》各类规划项目不存在向水体排放、倾倒工业废渣、城镇垃圾和其他废弃物的工程。	符合
《中华人民共和国防洪法》	第四条规定：“开发利用和保护水资源，应当服从防洪总体安排，实行兴利与除害相结合原则。江河、湖泊治理以及防洪工程设施建设，应当符合流域综合规划，与流域水资源的综合开发相结合”。	《综合规划》在开发利用和保护水资源的同时，优先考虑了流域防洪排涝要求，规划了堤防、护岸、护坡、河道清淤、排涝站、排水沟渠疏挖、疏浚整治、加固和新建海堤等工程，实现流域洪涝安康。	符合
	第十七条规定：在江河、湖泊上建设防洪工程和其它水工程、水电站等，应当符合防洪规划的要求；水库应当按照防洪规划的要求留足防洪库容。	《综合规划》对青龙河下游规划建设的长会口水库，设计洪水标准为100年一遇，校核洪水标准为300年一遇，工程调洪库容1713万m ³ ，防洪库容340万m ³ 。	符合

《中华人民共和国湿地保护法》	第二十五条规定：“建设项目选址、选线应当避让湿地，无法避让的应当尽量减少占用，并采取必要措施减轻对湿地生态功能的不利影响”。	《综合规划》的长会口水库将淹没文登青龙河省级湿地公园，占用区位于水库库尾段，由于库尾段水位变化幅度较小，且淹没面积较小，总体影响有限，加之水库建设后提出加强监测等措施，对湿地公园影响可控，不会造成生态功能重大不利影响。	符合
	第二十八条规定：“禁止下列破坏湿地及其生态功能的行为：……排放不符合水污染物排放标准的工业废水、生活污水及其他污染湿地的废水、污水，倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物……”。	《综合规划》各类规划均不向湿地内排放各类污水。	符合
	第三十八条规定：“开展湿地保护与修复，应当充分考虑水资源禀赋条件和承载能力，合理配置水资源，保障湿地基本生态用水需求，维护湿地生态功能。”	《综合规划》充分考虑了水资源禀赋条件和承载能力，在优先保障城镇及农村居民生活用水的基础上，向工业、城镇公共、生态环境及农业合理配置水资源，规划环评阶段在充分考虑青龙河湿地生态用水需求的基础上提出核算了生态流量，在保障足额生态流量基础上，可维护湿地生态功能不出现明显退化。	符合
《山东省湿地保护条例》	第二十一条规定：严格控制占用湿地。建设项目选址、选线应当避让湿地，无法避让的应当尽量减少占用，并采取必要措施减轻对湿地生态功能的不利影响。 禁止占用省级重要湿地，国家和省重点项目、防灾减灾项目、重点水利及保护设施、湿地保护项目等无法避让确需占用省级重要湿地的，应当征求省人民政府林业主管部门和相关部门的意见。占用一般湿地，应当征求县级以上人民政府林业主管部门和相关部门的意见。	《综合规划》的重大水工程长会口水库将淹没文登青龙河省级湿地公园，占用区位于水库库尾段，由于库尾段水位变化幅度较小，且淹没面积较小，总体影响有限，对湿地公园影响可控，不会造成生态功能重大不利影响。 长会口水库属于山东省“十四五”期间重点推进实施的六大水源工程，在工程建设过程中应充分征求山东省人民政府林业主管部门意见和相关部门意见。	符合
	第二十三条规定：除因防洪、航道、港口或者其他水工程占用河道管理范围及蓄滞洪区内的湿地外，经依法批准占用重要湿地的单位，应当根据当地自然条件恢复或者重建与所占用湿地面积和质量相当的湿地；没有条件恢复或者重建的，应当按照国家和省有关规定缴纳湿地恢复费。	规划长会口水库属于因防洪占用河道管理范围内的湿地情况。 《综合规划》中无开垦、采砂、截断湿地水源、排放污染物等活动。规划的建设项目符合山东省相关管控要求和有关法律、法规规定。	

	<p>第三十条规定：禁止任何单位和个人从事下列破坏湿地及其生态功能的行为：</p> <p>（一）开（围）垦、排干自然湿地，永久性截断自然湿地水源；</p> <p>（二）擅自填埋自然湿地，擅自采砂、采矿、取土；</p> <p>（三）排放不符合水污染物排放标准的工业废水、生活污水及其他污染湿地的废水、污水，倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物；</p> <p>（四）过度放牧或者滥采野生植物，过度捕捞或者灭绝式捕捞，过度施肥、投药、投放饵料等污染湿地的种植养殖行为；</p> <p>（五）其他破坏湿地及其生态功能的行为。</p> <p>禁止破坏鸟类和水生生物的生存环境。</p>		
--	---	--	--

2.2.1.2与《国务院关于实行最严格水资源管理制度的意见》符合性分析

2012年国务院以〔2012〕3号印发《关于实行最严格水资源管理制度的意见》（以下简称《意见》），《意见》指出：到2030年全国用水总量控制在7000亿m³以内，万元工业增加值用水量降低到40m³以下，农田灌溉水有效利用系数提高到0.6以上，主要污染物入河量总量控制在水功能区纳污能力范围之内，水功能区水质达标率提高到95%以上。

《综合规划》规划水平年河流水质优良比例达到100%，镇级以上饮用水水源地水质达标率100%，符合《国务院关于实行最严格水资源管理制度的意见》的要求。

2.2.1.3与《固体废物综合治理行动计划》的符合性分析

表 2.2.1-4 与《固体废物综合治理行动计划》的符合性分析

法规名称	相关要求	本规划情况	符合性判定
《固体废物综合治理行动计划》	<p>(七) 加强大宗固体废弃物综合利用。提升冶炼渣、尾矿、共伴生矿、赤泥、建筑垃圾综合利用能力，加强有色组分高效提取及整体利用，因地制宜推动煤矸石多元化利用。拓宽秸秆综合利用途径，提高秸秆还田科学化、规范化水平。</p> <p>(十) 提升全过程无害化水平。加强大宗工业固体废物无害化预处理，降低贮存填埋量 and 环境污染风险。.....优化污泥处理处置结构，压减填埋规模。</p> <p>(十一) 稳妥有序探索规模化消纳利用渠道。在符合环境质量标准、污染风险管控要求和安全生产要求前提下，探索通过井下充填、矿坑回填、生态修复等方式规模化消纳利用大宗工业固体废物。建立统一规范的管理制度，加强部门协同，严格履行相关审批和决策程序，坚决防范以规模化消纳利用名义非法倾倒。</p>	<p>《综合规划》中干支流及排水沟清淤疏浚以及规划长会口水库建设均产生一定淤泥量，尤其是规划长会口水库工程将产生大量的清淤淤泥，本次规划环评对河道清淤及长会口水库工程清淤淤泥提出在优先综合利用的前提下进行妥善处置。</p>	符合

2.2.1.4与《山东省实施<中华人民共和国河道管理条例>办法》的符合性分析

表 2.2.1-5 与《山东省实施<中华人民共和国河道管理条例>办法》的符合性分析

法规名称	相关要求	本规划情况	符合性判定
《山东省实施<中华人民共和国河道管理条例>办法》	<p>第九条规定：河道的整治与建设，应当服从流域综合规划，符合国家规定的防洪标准、通航标准和其他有关技术要求，维护堤防安全，保持河势稳定和行洪、航道通畅。</p>	<p>《综合规划》中河道整治内容与防洪规划等内容进行充分衔接，构成完整的防洪工程体系，保护两岸群众生命财产安全，符合规定的防洪标准。本流域无航运要求。</p>	符合

2.2.2 与相关规划符合性分析

2.2.2.1与《全国国土空间规划纲要（2021-2035年）》的符合性分析

表 2.2.2-1 与《全国国土空间规划纲要（2021-2035年）》的符合性

规划名称	规划情况	本规划情况	符合性判定
《全国国土空间规划纲要（2021-2035年）》	<p>水资源与优质耕地维护区：海河平原、淮北平原、山东半岛等地区。合理配置水资源，加强地下水超采治理，提高水资源利用效率，改善区域水环境质量；加强基本农田建设与保护。</p>	<p>《综合规划》通过水资源配置、水资源保护规划合理配置水资源，改善区域水环境质量。</p>	符合

2.2.2.2与《山东省国土空间规划（2021-2035年）》的符合性分析

表 2.2.2-2 与《山东省国土空间规划（2021-2035年）》的符合性

规划名称	规划情况	本规划情况	符合性判定
《山东省国土空间规划（2021-2035年）》	第四章第二节明确了文登区及荣成市均属于国家级城市化地区，涉及农产品主产区、城市化地区。农产品主产区，重点落实耕地保护任务，严格保护永久基本农田，加大财政转移支付力度，重点布局现代农业、推进农业产业园、科技园建设。 城市化地区，推进土地集约节约发展，探索建立以创新驱动发展和公共服务设施提升为导向的资源供给制度。	《综合规划》通过水资源配置，规划水平年灌溉供水取水量得到较大缓解，符合区域农产品主产区的功能定位。 水资源配置及供水规划较大幅度缓解了区域水资源供需矛盾，有利于区域经济发展，与城市化地区的发展定位相符。	符合
	第六章第四节第 37 条，指出要明确河湖水域岸线空间管控边界、严格河湖水域岸线用途管制，严格岸线分区分类管控，严格依法依规审批涉河建设项目，严格管控各类水域岸线利用行为，依法规范河湖管理范围内耕地利用。推进河湖水域岸线生态修复，规范沿河沿湖绿色生态廊道建设。 严格遵循《中华人民共和国湿地保护法》要求，禁止开（围）垦、排干自然湿地，永久性截断自然湿地水源等破坏湿地及其生态功能的行为。建设项目选址、选线应当避让湿地，无法避让的应当尽量减少占用，并采取必要措施减轻对湿地生态功能的不利影响。	《综合规划》在流域综合管理规划中提出岸线管理规划，对岸线进行分类管控。 规划各类工程不涉及开垦、排干自然湿地等禁止行为，规划长会口水库涉及青龙河省级湿地公园范围，经影响论证，总体影响有限，对湿地公园影响可控，不会造成生态功能重大不利影响。	符合
	第八章第七节，提出要增强供水保障能力、推进污水处理提质增效、完善排水防涝设施。	《综合规划》在防洪治涝规划中提出了排水防涝相关规划；在水资源配置及供水规划中规划了相关供水工程及节约用水规划，以提高规划年水资源保障能力；在水资源保护与生态修复规划中，要求提高城镇污水收集处理能力。	符合
	第十五章第 170 条，提出“提高供水保障能力，协调推进胶东输水干线东段（宋庄分水闸-八河水库）工程、长会口水库等水源保障及水系连通项目”。	《综合规划》在供水规划中规划了长会口水库，作为区域重要供水水源工程。	符合

2.2.2.3与《威海市国土空间总体规划（2021-2035年）》的符合性分析

表 2.2.2-3 与《威海市国土空间总体规划（2021-2035年）》的符合性

规划名称	规划情况	本规划情况	符合性判定
<p>《威海市国土空间总体规划（2021-2035年）》</p>	<p>第 127 条强化水资源管控:充分考虑水资源、水环境承载能力,合理利用本地水资源,加强饮用水水源地管控与保护,严控地下水开采,加快推进非常规水源的开发利用与配置。</p> <p>第 128 条构建水系连通的现代水网:结合省级水网布局,依托南水北调东线一期工程(胶东调水工程)、二期工程等省级骨干水网,以重要河流和一批水库、河库引调水工程为骨架,以区域水系连通和引调排水工程为脉络,以大中型水库为节点,以数字化、网络化、智能化调控为手段,统筹水资源配置、水灾害防治、水生态保护,配合省级推动南水北调东线二期胶东输水干线东段(宋庄分水闸-八河水库)工程,推进实施长会口水库等重点水源及水系连通工程,加快构建“一轴两翼,九河多库,一带四区,六水五化”的现代水网体系。</p> <p>第 143 条河湖湿地系统修复:加强生态岸线修复。在满足防洪和排涝功能的前提下,对河湖岸线进行生态化改造,减少自然河道的渠化硬化,增强河湖水系自净功能。重点保护黄垒河、母猪河、乳山河、青龙河等主要河流及主要库塘自然岸线;改造坡度过大的驳岸为缓坡入水,丰富植物群落,提升岸线亲水性。</p> <p>第 155 条细化海域分区,强化用海管控:特殊用海区。指以军事、科研、污水达标排放、倾倒等特殊利用功能为主要功能的海域,总面积约 151.34 平方千米。……。特殊用海区应合理布局、统一规划,确保不影响毗邻海域和陆域的环境质量。</p> <p>第 159 条保护与利用目标:加强自然岸线保护,严守大陆自然岸线保有率目标,落实自然岸线“占补平衡”制度,确保受损自然岸线、湿地和海湾等重要海岸生境得到有效修复,海岸围填海规模得到有效控制,海岸生态服务功能和防灾减灾水平明显提高,公共休闲服务和景观价值进一步提升。</p> <p>第 174 条加强重点地区生态修复:推进</p>	<p>《综合规划》基于流域水资源禀赋及用水状况,对规划水平年进行水资源配置,规划水平年不增加地下水供水量,并加大城镇污水集中处理回用及海水淡化等非常规水利用水平,以缓解规划水平年缺水情况。</p> <p>《综合规划》长会口水库工程作为流域规划的重大供水水库工程,为文登及荣成市供水。</p> <p>《综合规划》岸线管理规划汇总对流域各类岸线提出相关管理要求。</p> <p>《综合规划》规划的长会口水库工程位于长会口特殊用海区,规划长会口水库为供水水库,项目不排污,规划环评要求项目环评开展过程中深入论证工程建设对毗邻海域及陆域的影响,针对不利影响采取相应减缓措施,确保工程建设后不影响毗邻海域和陆域的环境质量。</p> <p>《综合规划》规划的长会口水库建设将淹没陆域部分植被,经初步调查规划范围内无珍稀濒危受保护植物及动物的集中分布区分布,水库建成后将造成下游海域纳潮量减少,但减少量相较于靖海湾整体纳潮量比例很小,因此规划长会口水库建设不会造成毗邻海域和陆域环境质量显著降低。</p> <p>《综合规划》对自然岸线提出了相应保护措施,针对规划的长会口水库工程将占用部分自然岸线,本次规划环评提出在项目实施阶段需对占用的自然岸线进行占补平衡。</p> <p>《综合规划》的水土保持规划基于流域水土流失现状及问题,针对不同区域提出水土流失治理综合规划。</p>	<p>符合</p>

规划名称	规划情况	本规划情况	符合性判定
	里口山、仙姑顶等生态重要、环境敏感山体区域的矿山修复、林地更新等工程；推进流域整治，包括黄垒河、母猪河、乳山河、青龙河等主要河流的生态岸线修复、水土流失治理等。开展威海蓝色海湾综合整治，提升威海湾、双岛湾、荣成湾等海湾景观品质，打造具有地方特色的蓝色海岸线；开展双岛湾沿岸、小石岛沿岸、刘公岛沿岸、威海东部滨海新城沿岸、南海新区和乳山银滩砂质岸段等海岸带整治与近海生态修复项目。		

2.2.3 与相关区划协调性分析

表 2.2.3-1 与《山东省主体功能区划》的符合性分析

区划名称	区域	类型	范围	功能定位和发展方向	本规划情况	符合性判定
《山东省主体功能区划》（鲁政发〔2013〕3号）	山东半岛国家级优化开发区域	胶东半岛国家级优化开发区域	威海：环翠区、文登市、荣成市	黄河中下游地区对外开放的重要门户和陆海交通走廊，国际竞争力较强的先进制造、高新技术和海洋经济等高端产业聚集区，全国重要的特色产业基地和高效生态经济示范区，具有国际先进水平的海洋经济发展示范区和我国东部沿海地区重要经济增长极，东北亚地区国际航运中心。	《综合规划》基于区域国家级优化开发区域发展方向，优化水资源配置，开源节流，一方面加强节水改造，一方面新建调蓄工程，提高区域水资源开发利用效率，支撑区域经济社会发展。	符合
	限制开发区域	国家级农产品主产区——其他作为农产品主产区的乡镇	威海：文登市（大水泊镇、高村镇、侯家镇、葛家镇），荣成市（荫子镇、大疃镇、上庄镇、滕家镇）	主导功能和发展方向：以提供农产品为主体功能，要保护耕地、集约开发，优化开发方式，发展循环农业和生态农业，促进农业资源的永续利用；加强农业基础设施和装备建设，改善农业生产条件，显著提高农业综合生产能力。	《综合规划》灌溉规划提出规划水平年建设0.85万亩高标准农田，与国家级农产品主产区要求相符。	

2.2.4 与生态环境分区管控要求协调性分析

表 2.2.4-1 与生态环境分区管控要求符合性判定分析结果

内容	符合性分析	结论
生态保护红线	<p>生态保护红线原则上按禁止开发区域的要求进行管理，实施正面清单管控。遵循生态优先、严格管控、奖惩并重的原则，严禁不符合主体功能定位的各类开发活动，生态保护红线内禁止城镇化和工业化活动。根据主导生态功能定位，实施差别化管理，确保生态保护红线生态功能不降低、面积不减少、性质不改变。对生态保护红线内的自然保护区、国家公园、风景名胜区、森林公园、地质公园、世界自然遗产、湿地公园、饮用水水源保护区等各类保护地的管理，法律法规和规章另有规定的，从其规定。生态保护红线内，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。</p> <p>《综合规划》在注重维护河流生态功能、改善河道水生态环境的基础上，充分发挥青龙河的服务功能，使其成为一条生态环境优良、造福人类的健康河流，以水资源的可持续利用支撑和保障区域经济社会可持续发展。根据当前流域治理开发与保护现状、存在问题和未来经济社会发展需求，确定青龙河治理与保护的主要任务是防洪、供水、灌溉、水资源保护、水生态环境保护与修复、水土保持等。经复核，《综合规划》规划中的坤龙邢水库—茌山净水厂原水管线工程、天福山小流域治理、青石河小流域治理、莲花小流域治理、坤龙邢水库水源涵养林建设涉及生态保护红线。</p> <p>原水管线工程为供水设施建设；水土保持规划中天福山、青石河、莲花小流域治理和坤龙邢水库水源涵养林建设属于生态修复类项目，且已纳入文登区水土保持规划中。</p> <p>以上涉及红线情况均属于《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142号）中允许的有限人为活动。</p>	符合
资源利用上线	<p>青龙河流域现状地表水资源开发利用率为 19.2%，规划方案实施后，地表水资源利用率提高至 53.9%，水资源开发利用率高，但由于青龙河属于入海河流，相较于海域水量占比很小，由于水量减少对下游海域影响较小，规划年利用水量优先满足居民生活用水、提高灌溉保证率。</p> <p>目前尚未有分配到青龙河流域的用水总量指标，根据威海市人民政府办公室关于印发威海市实行最严格水资源管理制度考核办法的通知（威政办发〔2014〕10号），威海市总用水总量控制目标 78700 万 m³，供水区文登区和荣成市总用水总量控制目标为 40000 万 m³，2035 年供水区总供水量 38400 万 m³，所以规划年满足供水区总量指标要求。</p>	符合
环境质量底线	<p>青龙河流域现状水源地水质良好及监控断面水质均良好。《综合规划》实施后，通过生态保护与修复、水源地保护、控制农业面源污染、控制工业污染、加强工业污水处理设施建设等各项措施，规划水平年流域河流水质优良比例达到 100%，镇级以上饮用水水源地水质达标率 100%。</p>	符合
环境准入清单	<p>青龙河流域涉及环境管控单元包括一般管控单元、重点管控单元和优先保护单元。各项规划工程均符合各管控单元要求。</p>	符合

2.2.5 《综合规划》各专项规划之间的协调性分析

《综合规划》包括防洪治涝规划、水资源配置规划、供水规划、灌溉规划、节

约用水规划、水资源保护规划、水生态保护与修复规划、水土保持规划以及流域综合管理规划，各专项规划之间既具有互补性、协调性，也存在叠加影响性。

水土保持规划和水资源保护规划对城乡供水规划等具有较好的互补性。水土保持规划实施可提高水源涵养能力、改善生态环境。水资源保护规划主要采取污染防控措施，有利于流域水质的保护，可防止水源工程建设造成的水文情势改变引起的局部水质恶化，缓解富营养化程度，保障人畜饮水安全，促进流域水环境良性循环，有利于水资源永续利用和区域社会经济可持续发展。

灌溉与供水规划、防洪规划对土地资源利用的影响，对水生生物影响存在叠加性。水生态保护与修复规划是对上述影响的互补，通过生态需水保障、重要生境保护与修复等措施，有效减缓规划建设项目及已建工程的影响。

《综合规划》中水土保持规划、水资源保护规划、灌溉规划、供水规划、防洪规划等专项规划间的协调充分体现了生态优先、绿色发展的高质量发展理念。

3 现状调查与评价

3.1 自然环境概况

3.1.1 地理位置

青龙河流域位于文登区和荣成市境内，河道发源于驾山山脉的岳家口、天福山一带。天福山西南、驾山窑村西北，原有古刹曰“清凉寺”，故河名“清凉河”，日久音转为“青龙河”。经刘马庄西、大店小店东南，岚宅、章子山东，大乔家、团山、山后孙家、邢家三村（坤龙邢水库）、高村、河西、岭上董家、望海倪家村、埠口社区、长会口村等由北向南流入黄海。控制文登营镇东部、大水泊镇、高村镇、张家产镇东部、侯家镇东部、泽库镇东北部和荣成市大疃镇西部、上庄镇西部、虎山镇西部，流域总面积 388km²，全长 46km。流域北高南低，地貌以低山丘陵为主。河道干流平均坡度 0.0017。

3.1.2 地形地貌

文登区境内地形复杂，群山连绵，丘陵起伏，沟壑纵横。平原沿河谷两岸及滨海地区呈带状展布。文登区西部的昆嵛山脉是胶东屋脊主峰泰礴顶海拔 923m；东部以凤台山、老驴山、邹山、老青山等丘陵为东界分水岭。全境两侧高、中间低，北部高，南部低。地貌类型依据形态特征划分为低山、丘陵、平原地貌。低山区占全市 6.1%，主要为昆嵛山区；丘陵区占 53.2%，开垦率高，现大都整成梯田，种植林、果、桑，是文登区发展农业生产的重要基地；平原地区占 40.7%，地形平坦、土层深厚，土质肥沃，灌溉条件好，适种性强，是文登区的粮仓基地。

荣成市地属胶辽隆起断陷地块，为低山丘陵区，有山、丘、泊、滩四大地貌类型，山区 70.0 万亩，丘陵 105.36 万亩，平原 37.94 万亩，滩涂 15.6 万亩。境内群山连绵，丘陵起伏，沟壑纵横，地势呈南北两端高，中间低的马鞍形，山脉大都是东西走向。荣成市主要山脉有 6 座，北部有伟德山，连绵 39km，横跨 7 个镇，面积 241km²；南部有石岛山与槎山相连，长 10km，跨 4 个镇，面积 50km²，主峰清凉顶海拔 538.1m。西北部有正棋山，东南沿海有崂山、架子山，东北有成山，其山脉最东端为成山头，是闻名中外的航海险要之地。据统计，全市山地

占 30.6%，丘陵占 46%，平原及滩涂占 23.4%。土地总面积 228.9 万亩。

青龙河流域地貌以低山丘陵为主，其中山区丘陵占 88.62%，河谷平原占 11.38%。流域地形呈北高南低，流域内主要山峰有老固顶、三岐山、佛爷顶、邹山等，海拔高程分别为 351m、266m、309m 和 275m。流域东西两侧和北部为低山丘陵区，海拔 20~350m，中部和南部为青龙河河谷平原，地势平坦，海拔高程一般 10~20m。

3.1.3 气候特征

青龙河为雨源型河，枯水季节多数支流均有断流情况。但一降暴雨，则洪水汹涌。其特点是源高、流短、涨快、退速。原河道大都有较厚的砂层较丰富的潜流，20 世纪末起，用砂量大增，河砂存留减少。

青龙河流域属暖温带大陆性季风气候，因距海较近，具有明显的海洋性气候特征，四季分明，冬春干旱，夏秋多雨。多年平均气温 11.5℃，多年平均降雨量 758.3mm，多年平均径流深 270.2mm，流域年最大降雨量 1145.3mm（1975 年），年最小降雨量 384.1mm（1999 年），丰枯比 3.0。降水量的年内分配不均，主要集中在汛期，汛期（6~9 月）多年平均降雨量 532.5mm，占全年降雨量的 70.2%。

3.1.4 河流水系

青龙河平均径流深 270.2mm，控制文登区文登营镇东部、大水泊镇、高村镇、张家产镇东部、侯家镇东部、泽库镇东北部和荣成市大疃镇西部、上庄镇西部、虎山镇西部，流域面积 388km²。青龙河流域内有主、支流 154 条（一级支流 35 条、二级支流 65 条、三级支流 43 条、四级支流 11 条），总长 333.75km，其中主河道长 46km，流域水系图见附图。现建有坤龙邢中型水库 1 座，小型水库 27 座。

一级支流 35 条：总长 176.3km，各支流皆超过 1km。主要有：沙柳村西河，7.5km；岭上董家村南的大庵北河，4.9km；河西村西河，5.4km；苏家泊村东河，11km；孙家村北河，14.3km；河南邢家村南河，14.8km；岭上孙家村南河，9km；陈家村东河，5.05km；大水泊村西河，8.5km；杭里村东河，7.9km；泊高家村东河，8.6km；中仓村西河，3km。

二级支流 65 条：总长 104.7km，其中 1km 以上 35 条，总长 87.0km。主要

有：山后侯家村河，7.2km；沙柳村西南河，3.15km；香山（崖子头）村东河，3.3km；口子村河，3.4km；大河村河，3.8km；西南台村南河，7.9km；大水泊村南河，5.25km；前土埠岭村南河3.6km；沟褚家村南河，3.1km。

三级支流 43 条：总长:43.8km。其中 1km 以上 15 条，共 28.9km。主要有：董家店村南河 3.9km；荣家店村东河 3km。

四级支流 11 条：总长 8.95km。其中 1km 以上 4 条，共 5.3km。

3.1.4.1 径流

(1) 径流特性及补给源

青龙河流域径流主要靠大气降水补给，径流时空分布不均，年际水量变化悬殊，年内分配不均，径流主要集中在汛期 7~9 月。

(2) 径流

青龙河流域无水文测站，流域东侧沽河上设有鲍村水文站，因其与青龙河流域面积较为接近，地貌和植被种类等流域特性均相似，根据沽河鲍村水文站实测资料采用面积比法、经降水资料修正后，计算得到青龙河流域干流中游已建坤龙邢水库和拟建长会口水库坝址断面多年平均天然径流量为 3675 万 m³、8539 万 m³，扣除区间用水量后，已建坤龙邢水库和拟建长会口水库坝址断面多年平均入库径流量 3239 万 m³、6104 万 m³；青龙河流域多年平均天然及现状径流量分别为 10408 万 m³、8035 万 m³。

天然状况下已建坤龙邢水库和拟建长会口水库坝址断面多年平均年内径流过程见表 3.1.4-1。

表 3.1.4-1 天然状况下坤龙邢水库和长会口水库坝址断面年内径流分配成果表
(单位：万 m³)

断面	项目	月平均												年径流
		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	
坤龙邢 水库坝址	月均径流量	76	71	75	90	123	166	808	1313	604	138	114	97	3675
	百分率(%)	2.07%	1.93%	2.04%	2.45%	3.35%	4.52%	21.99%	35.73%	16.44%	3.76%	3.10%	2.64%	100
长会口 水库坝址	月均径流量	176	166	175	209	286	385	1878	3050	1403	321	264	224	8539
	百分率(%)	2.06%	1.94%	2.05%	2.45%	3.35%	4.51%	21.99%	35.72%	16.43%	3.76%	3.09%	2.62%	100

长会口水库坝址断面现状条件下径流计算成果见表 3.1.4-2。

表 3.1.4-2 现状条件下长会口水库坝址断面径流计算成果表 单位：万 m³

断面	均值	Cv	Cs/Cv	P=25%	P=50%	P=75%	P=95%
长会口水库坝址	6104	0.90	2.0	8427	4558	2131	502

青龙河流域多年平均径流年内分配过程统计见表 3.1.4-3。

表 3.1.4-3 多年平均情况下青龙河入靖海湾断面年内径流分配成果表

(单位：万 m³)

工况	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	全年
天然	216	198	216	255	356	478	2313	3762	1684	352	313	266	10408
现状	153	137	150	171	244	311	1684	3069	1443	256	227	189	8035

(3) 主要支流径流

青龙河流域主要支流包括大水泊河、回头河、大沙河、蔡官河，采用径流比拟法核算的主要支流天然径流量见表 3.1.4-4。

表 3.1.4-4 青龙河流域主要支流天然径流情况表 单位：万 m³

河流	流域面积 (km ²)	径流 (万 m ³)	流量 (m ³ /s)
大水泊河	38.8	1048	0.33
回头河	22.2	600	0.19
大沙河	34.6	935	0.30
蔡官河	50.8	1373	0.44

3.1.4.2 洪水

青龙河流域洪水主要为暴雨型洪水，主要集中在汛期 6~9 月。形成流域内暴雨的天气系统，主要有台风、低压气旋、南北切变、冷锋等。台风是造成本流域大暴雨的主要天气系统，但持续时间较短，长历时降水多由切变线或低压气旋连续发生所造成，降雨量相对较小。

3.1.4.3 泥沙

根据流域东侧沽河鲍村水文站多年泥沙实测资料，在考虑坤龙邢水库拦沙作

用的前提下，流域多年平均悬移质输沙量为 6.87 万 t，推移质按悬移质的 15%估算，长会口水库坝址断面多年平均输沙量为 7.90 万 t。

3.1.4.4 水资源量

(1) 地表水资源量

地表水资源量是指河流、湖泊、水库等地表水体中由当地降水形成的可以逐年更新的动态水量，用天然河川径流量表示。参考《第三次山东省水资源调查评价总报告》成果，根据鲍村水文站实测径流资料，采用水文比拟法并经降水资料对成果进行修正后，确定青龙河流域多年平均地表水资源量为 10408 万 m³。

(2) 地下水资源量

包括山丘区地下水资源量和平原区地下水资源量两部分，山丘区地下水资源量与平原区地下水资源量之和减去二者重复水量，即为流域地下水资源量。经计算，青龙河流域山丘区地下水资源量为 4414 万 m³，平原区多年平均地下水资源量为 1551 万 m³，重复计算量为 340 万 m³，流域多年平均地下水资源量为 5625 万 m³。

(3) 水资源总量

青龙河流域多年平均地表水资源量为 10408 万 m³，地下水资源量为 5625 万 m³，重复计算量 4675 万 m³，流域水资源总量为 11358 万 m³，平均产水模数为 29.3 万 m³/km²。

3.1.5 土壤

流域土壤类型主要为潮土，潮土在整个文登和荣成市的占 17.46%，主要分布在青龙河等河谷区，厚度在 150cm 以上，质地疏松，透水透气性良好，保水供水能力强。文登区和荣成市的土壤肥力属于中下等，总的情况是有机质不足，普遍缺氮、缺磷，而且氮磷钾比例失调。

3.2 社会环境概况

流域涉及威海市文登区及荣成市。

3.2.1 社会经济概况

(1) 文登区

文登区位于山东半岛东部，在北纬 36°52′~37°23′，东经 121°43′~122°19′之间，西交牟平区和乳山市，北连环翠区，东邻荣成市，南濒黄海。总面积 1615km²，海岸线长 155.88km。文登区位优势突出，地处青、烟、威金三角的腹地，东与韩国、日本隔海相望，是国家发展战略山东半岛蓝色经济区和中韩自贸区地方经济合作示范区的核心区域。辖 12 个镇、3 个街道办事处和 2 个省级开发区，常住人口 51.86 万人。文登区陆、海、空立体交通设施完备，高速公路四通八达，铁路、城铁穿境而过，周边两小时车程内有 5 个国家一类开放港口和 3 个国际机场。威海国际机场就坐落于文登，1 小时可抵达北京、上海及韩国首尔等地。

(2) 荣成市

荣成市地处山东半岛最东端，位于东经 122°08′~122°42′、北纬 36°45′~7°27′之间，三面环海，海岸线 487 km，陆地面积 1526 km²。距韩国 94 海里，是山东半岛离韩国最近的区域。设荣成经济开发区、石岛管理区、好运角旅游度假区，辖 12 个镇、10 个街道、778 个行政村、55 个社区居委会，常住人口 71.42 万人。荣成拥有两个一类开放港口、一个省级开发区、一个省级工业园、两个省级旅游度假区，先后入选“国家知识产权强县工程试点县（区）”、“2019 年度全国综合实力百强县市”、“2019 全国营商环境百强县”等，2020 年 10 月被评为全国双拥模范城（县）。

3.2.2 区域供、用水情况

根据统计，文登区 2020~2024 年间平均供水量为 11594 万 m³，其中当地地表水供水 7998 万 m³，占总供水量的 69.0%；地下水供水 2725 万 m³，占总供水量的 23.5%；外调水 320 万 m³，占总供水量的 2.8%；其他水源（中水回用及海水淡化）供水 552 万 m³，占总供水量的 4.5%。从不同行业来看，2020~2024 年间文登区农业用水 6475 万 m³，占总用水量的 55.8%；工业用水 1183 万 m³，占总用水量的 10.2%；城镇公共用水 388 万 m³，占总用水量的 3.3%；居民生活用水 1963 万 m³，占总用水量的 16.9%；生态环境用水 1586 万 m³，占总用水量的 13.7%。

荣成市 2020~2024 年间平均供水量为 9880 万 m³，其中当地地表水供水 7117 万 m³，占总供水量的 72.0%；地下水供水 2107 万 m³，占总供水量的 21.3%；其他水源（中水回用及海水淡化）供水 656 万 m³，占总供水量的 6.6%。从不同行业来看，2020~2024 年间荣成市农业用水 4718 万 m³，占总用水量的 47.8%；工业用水 1934 万 m³，占总用水量的 19.6%；城镇公共用水 298 万 m³，占总用水量的 3.0%；居民生活用水 2030 万 m³，占总用水量的 20.5%；生态环境用水 900 万 m³，占总用水量的 9.1%。

2020~2024 年间文登区和荣成市不同行业平均用水情况统计见表 3.3.1-1、图 3.3.2-1。

表 3.3.2-1 2020~2024 年文登区和荣成市平均用水情况统计表 单位：万 m³

行政区	农业用水	工业用水	居民生活	生态环境	城镇公共	合计
文登区	6475	1183	388	1963	1586	11594
荣成市	4718	1934	298	2030	900	9880
合计	11193	3117	686	3993	2486	21474

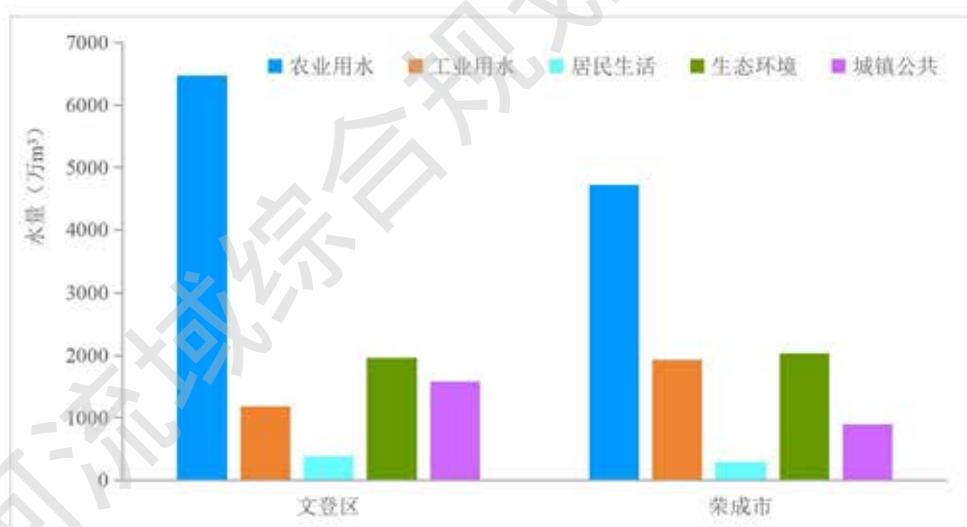


图 3.3.2-1 2020~2024 年文登区和荣成市平均用水情况统计

从以上统计资料可以看出：

- (1) 现状文登区和荣成市供水水源中，以地表水为主，其次为地下水；
- (2) 现状文登区和荣成市地下水供水量分别为 2725 万 m³、2007 万 m³，未突破《威海市水务局威海市生态环境局关于下达 2020 年度水资源管理控制目标的通知》中要求的地下水用水总量上限 0.27 亿 m³（文登区）、0.23 亿 m³（荣

成市)要求。

(3) 从不同行业用水量统计来看, 现状文登区和荣成市总用水量中农业用水均占绝对比例, 其次为生态环境用水。

3.3 水文水资源现状调查与评价

青龙河流域地处山东半岛最东端, 流域总面积 388km², 流域未设置水文测站, 根据邻近的沽河鲍村水文站实测径流资料推算, 青龙河流域多年平均地表水资源量为 10408 万 m³, 多年平均地下水资源量为 5625 万 m³, 重复计算量 4675 万 m³, 流域水资源总量为 11358 万 m³。

目前, 流域建有 1 座中型水库 (即坤龙邢水库), 7 座小 (1) 型水库, 20 座小 (2) 型水库, 库容总计 7508.6 万 m³, 兴利库容总计 3063.6 万 m³。据统计, 现状坤龙邢水库多年平均城乡和农业灌溉总供水量为 1259 万 m³, 其余 27 座小型水库农业灌溉总供水量 741 万 m³, 流域现状总供水量 2000 万 m³, 现状地表水资源开发利用率 19.2%。

3.4 水环境现状调查与评价

3.4.1 水功能区划

根据《威海市水功能区划》青龙河涉及 1 个一级水功能区, 2 个二级水功能区, 其中源头至坤龙邢水库坝上为坤龙型水库饮用水源区, 水质目标为Ⅲ类; 坤龙邢水库坝下至入海口为青龙河文登农业用水区, 水质目标为 V 类。目前青龙河流域在下游设青龙河大桥省控断面, 按照地表水Ⅲ类水质标准考核。

本次流域涉及靖海湾部分涉及海域 5-12、2-17、1-28、2-28, 即长会口特殊用海区 (代码: 5-12), 张家埠交通运输用海区 (代码: 2-17)、靖海湾渔业用海区 (代码: 1-28)、长会口交通运输用海区 (代码: 2-18), 长会口特殊用海区的空间用途准入为: “基本功能为特殊用海, 基本功能未利用时兼容渔业等功能; 保障长会口水库建设需要, 保障行洪安全”, 目前基本功能尚未利用, 目前主要功能为渔业功能, 因此现状长会口特殊用海区执行第二类海水水质标准, 靖海湾渔业用海区执行第二类海水水质标准, 张家埠交通运输用海区和长会口交通运输用海区执行第四类海水水质标准。

3.4.2 水环境质量现状

3.4.2.1 海域水质环境质量现状

依据生态环境部海水水质监测信息公开系统，查阅到 2021 年~2025 年流域下游靖海湾临近 2 个国控断面的水质监测数据，位于靖海湾渔业用海区，执行第二类海水水质标准，控制点位与流域位置关系见图 3.4.2-1。参照《海水水质标准》GB3097-1997，该海域在 2 个断面处水质可基本稳定在第二类海水水质标准，可满足该海域功能区水质标准。

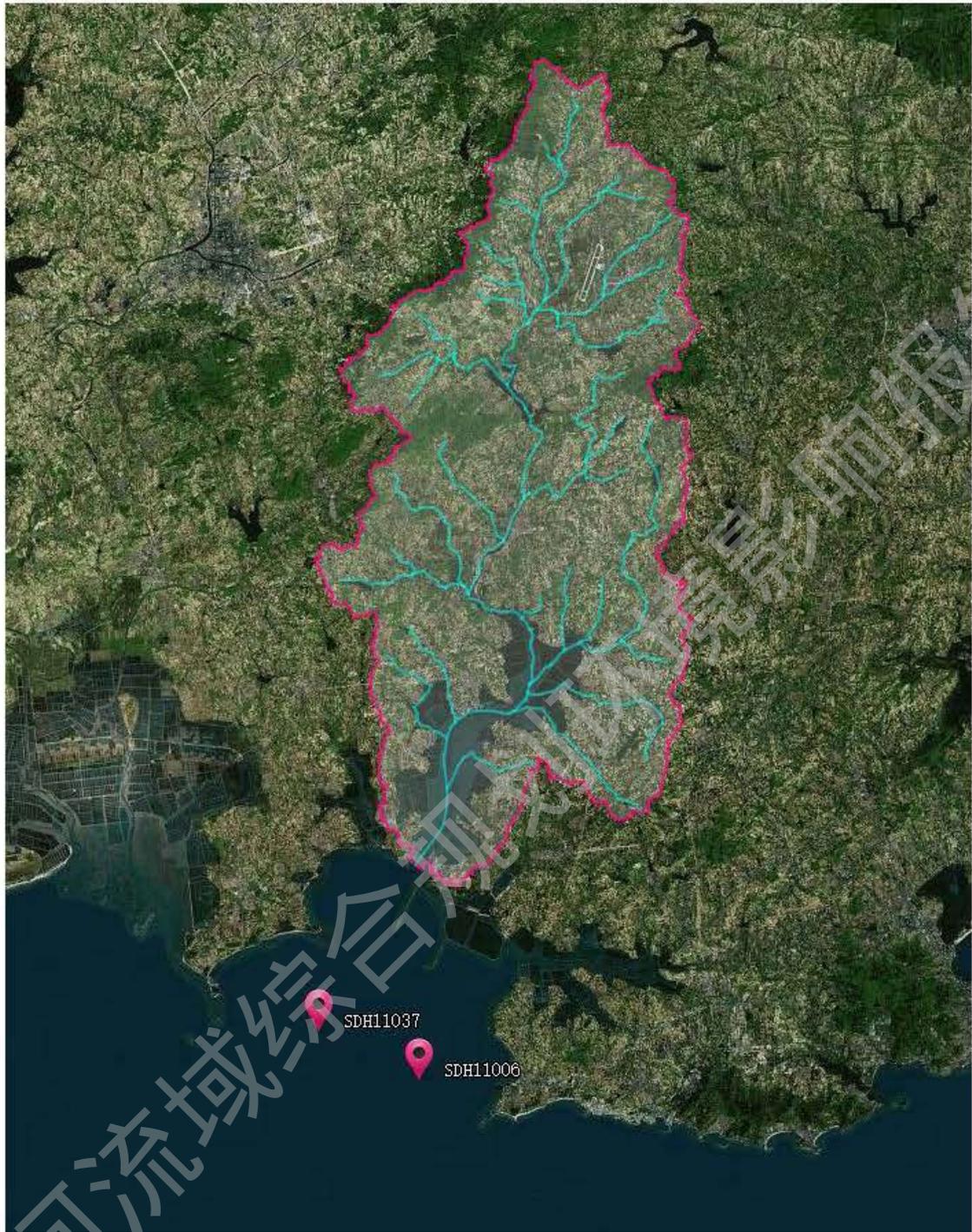


图 3.4.2-1 靖海湾海域国控断面位置图

对靖海湾海域范围内的国控水质断面的年均值进行分析，见图 3.4.2-2~图 3.4.2-4，可知靖海湾海域化学需氧量、活性磷酸盐水质指标近年来基本持平，无机氮呈现一定范围的微小波动，但年均指标稳定在二类海域标准范围内，且距离标准值有较大安全余量。

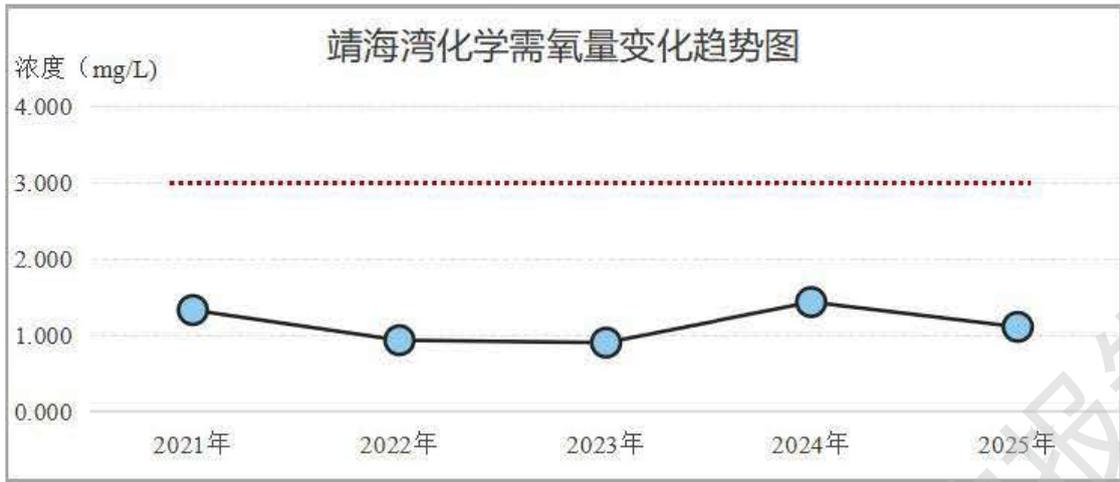


图 3.4.2-2 靖海湾海域国控断面化学需氧量变化趋势图



图 3.4.2-3 靖海湾海域国控断面无机氮变化趋势图

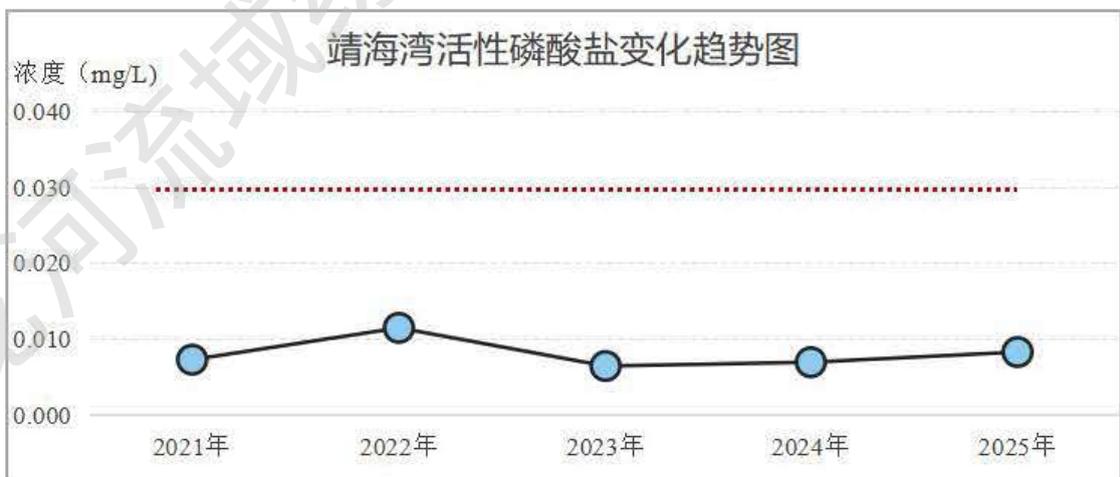


图 3.4.2-4 靖海湾海域国控断面活性磷酸盐变化趋势图

3.4.2.2地表水环境质量现状

流域在干流坤龙邢水库上游设置 1 个省控断面，为青龙桥断面，按照地表水Ⅲ类水质标准进行考核。

根据 2020 年~2025 年 7 月青龙河桥断面水质监测数据，该断面水质可基本稳定在Ⅱ类~Ⅲ类水质标准，可满足功能区及考核水质标准。

对高锰酸盐指数、五日生化需氧量、化学需氧量、氨氮、总磷五个主要水质指标进行趋势进行分析，历年各指标基本持平且呈微弱下降趋势。各水质指标变化趋势图见图 3.4.2-5~图 3.4.2-9。



图 3.4.2-5 青龙桥断面高锰酸盐指数变化趋势图



图 3.4.2-6 青龙桥断面五日生化需氧量变化趋势图

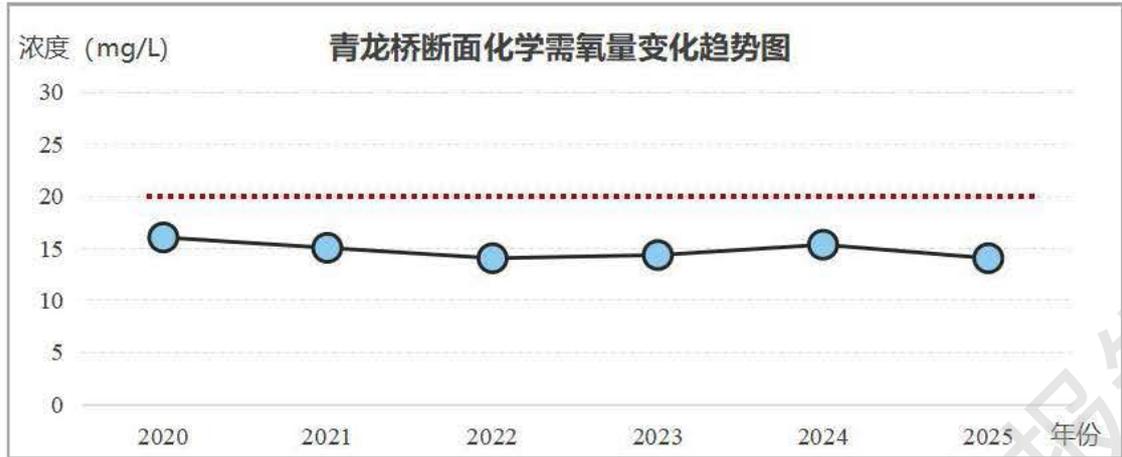


图 3.4.2-7 青龙桥断面化学需氧量变化趋势图

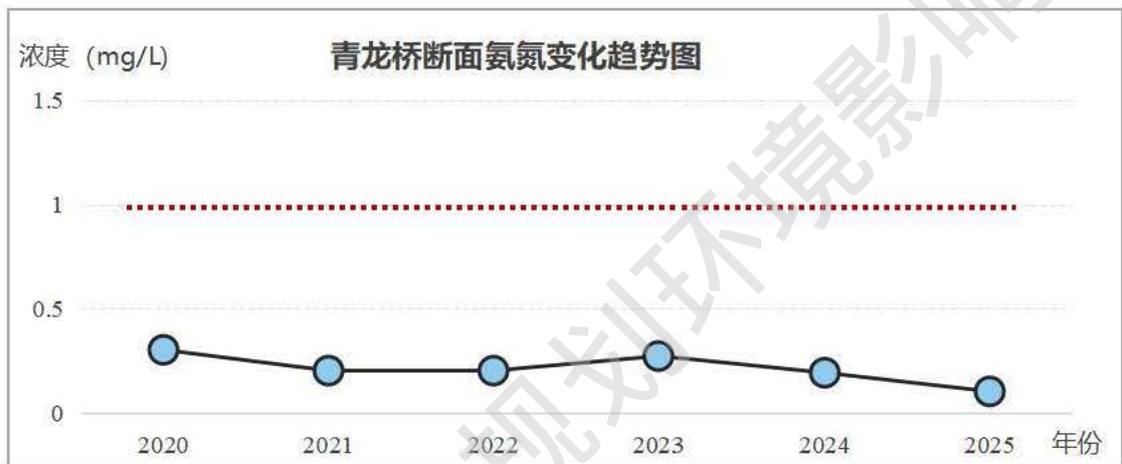


图 3.4.2-8 青龙桥断面氨氮变化趋势图

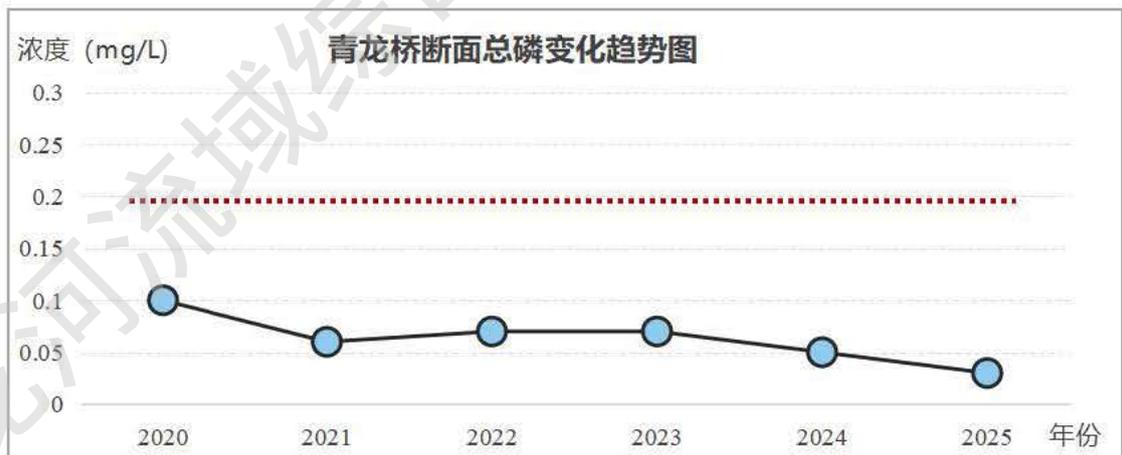


图 3.4.2-9 青龙桥断面总磷变化趋势图

3.4.3 集中式饮用水源地水质现状

流域涉及水源保护区 1 处，为坤龙邢水库水源地，为县级水源保护区。根据

2021年~2025年威海市公布的饮用水水源地水质状况，水源保护区水质可满足地表水III类质量标准。

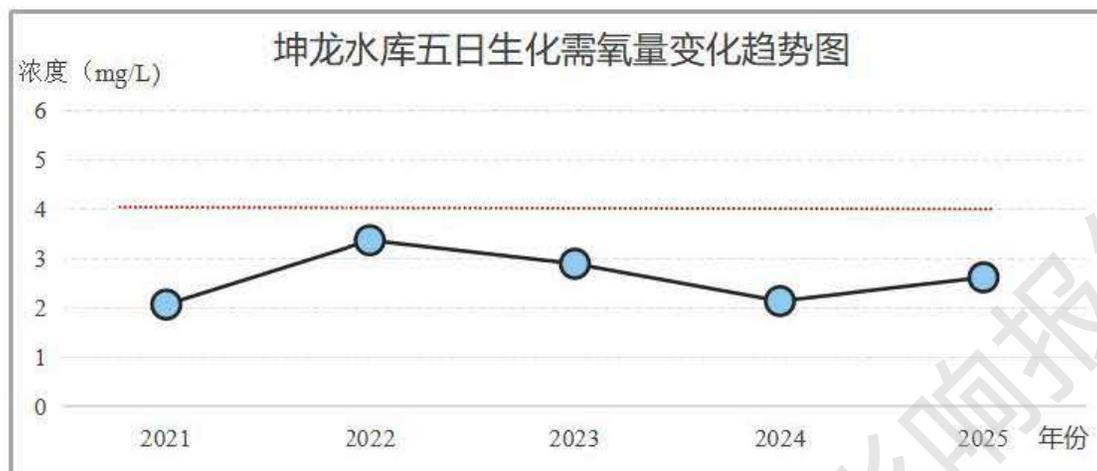


图 3.4.3-1 坤龙水库水源地五日生化需氧量变化趋势图

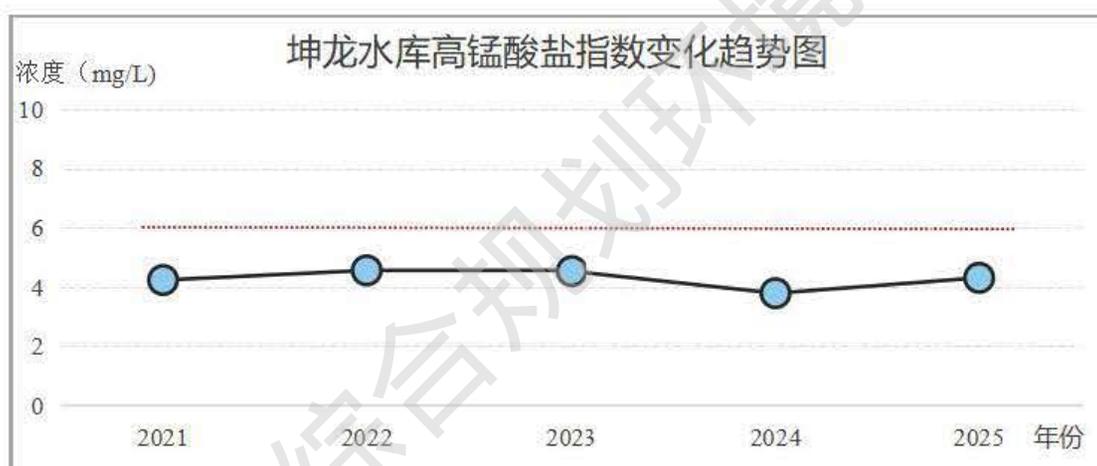


图 3.4.3-2 坤龙水库水源地高锰酸盐指数变化趋势图

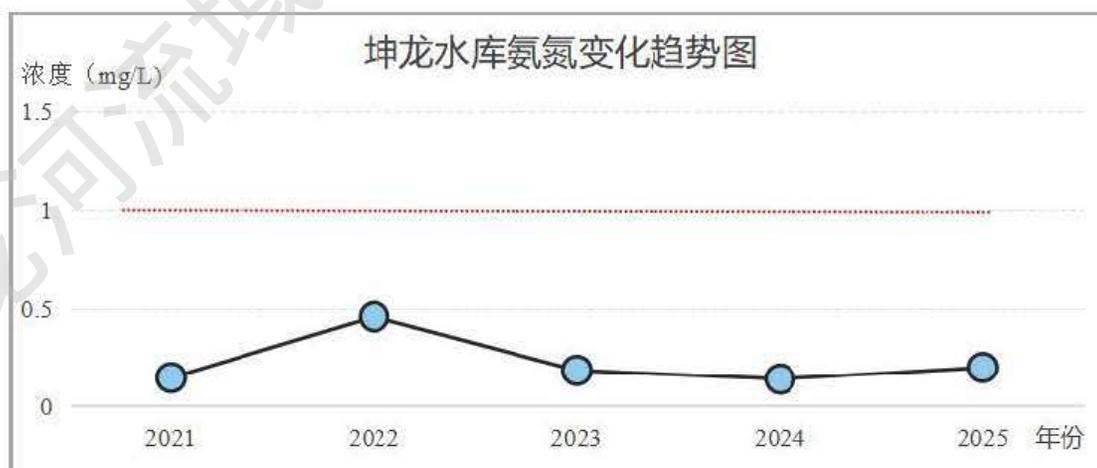


图 3.4.3-3 坤龙水库水源氨氮变化趋势图

3.4.4 污染源现状

经现场实地考察，青龙河上无工业及城镇排污口，流域以农村人口为主，主要污染源为农村生活污染源、农业面源污染以及渔业养殖污染。

(1) 农村生活污染

青龙河流域主要包括大水泊镇、高村镇、文登营镇、张家产镇。根据生态环境部 2021 年第 24 号文，《生活污染源产排污系数手册》农村生活污水污染物产生与排放系数中山东威海市排放系数和产物强度以及污染物综合去除效率，COD、氨氮、总磷排放总量分别为 669.48t、37.54t、3.32t；COD、氨氮、总磷入河量分别为 100.42t、5.63t、0.50t。

表 3.4.4-2 农村生活污水入河排污量核算

人口数 (万人)	污染物排放量 (t/a)			污染物入河量 (t/a)		
	COD	氨氮	总磷	COD	氨氮	总磷
4.78	669.48	37.54	3.32	100.42	5.63	0.50

(2) 渔业养殖污染

青龙河下游海域范围内有大量海水养殖塘，渔业养殖污染主要来源于养殖过程中的投入品（饲料、渔用药物及环境改良剂等）及鱼虾类产生的排泄物（残饵、粪便等）。流域主要养殖模式包括：藻类（海带、裙带菜）、贝类（牡蛎、扇贝、鲍鱼）、鱼类（网箱、工厂化）、刺参（池塘、底播）。其中藻类、贝类等养殖具有环境正效应（负排污系数），能吸收水体中的氮、磷。投饵型养殖（网箱鱼类、工厂化鱼类）：是主要的污染排放源。根据现场调研，流域养殖投入较少，考虑与贝类等养殖的环境效益相抵，本流域不考虑养殖业污染源。

(3) 农业种植面源污染

青龙河以农村人口为主，农业种植面积较大，农作物主要以小麦、玉米等轮作为主，少量的桃树、杏树等果木种植。种植方式主要为普通旱地种植、大棚种植及地膜种植等，一年两熟。施用化肥主要为氮肥、磷肥及钾肥，施用农药主要为除草剂、杀菌剂等。根据生态环境部 2021 年第 24 号文，《农业污染源产排污系数手册》，山东省种植业氮磷排放（流失）系数，核算流域面源污染负荷量见表 3.4.4.4。

表 3.4.4-4 农业面源污染入河排污量核算表 (t/年)

农业种植面积 (公顷)		氨氮	总磷
农作物	16865	1.65	0.19
园地	4741	1.17	0.11
合计	21606	2.83	0.31

(4) 现状年污染负荷汇总

现状年流域污染负荷汇总表见表 3.4.4-5。

表 3.4.4-5 现状年污染入河排污量核算表 (t/年)

污染源类型	COD	氨氮	总磷
农村生活污染源	100.42	5.63	0.50
农业种植污染源	0.00	2.83	0.31
合计	100.42	8.46	0.81

(5) 现状年水环境容量核算

以 90%保证率最枯月平均流量作为水环境容量计算的设计水文条件,采用河流一维水质模型计算,计算流域水环境容量。综合衰减系数参考《全国水环境容量计算指南》,COD 综合衰减系数取 $0.20d^{-1}$,氨氮综合系数取 $0.18d^{-1}$,总磷的综合系数取 $0.15d^{-1}$ 。

$$C_x = C_0 \exp\left(-K \frac{x}{u}\right)$$

式中:

C_x ——流经 x 距离后的污染物浓度,单位为毫克每升 (mg/L);

X ——沿河段的纵向距离,单位为米 (m);

u ——设计流量下河道断面的平均流速,单位为米每秒 (m/s);

K ——污染物综合衰减系数,单位为负一次方秒 (1/s)。

$$M = (C_s - C_x) (Q + Q_p)$$

式中:

M ——水域纳污能力,单位为克每秒 (g/s);

C_s ——水质目标浓度值,单位为毫克每升 (mg/L)。

考虑到青龙河下游青龙河大桥断面目前按照地表水Ⅲ类水质目标进行考核,本次规划环评按照Ⅲ类水质目标,计算得到现状年青龙河流域 COD、氨氮、总

磷的水环境容量分别为 129.00t/a、9.25t/a、1.71t/a。现状年污染负荷低于水环境容量，与现状年水质达标情况一致。

3.4.5 地下水现状

(1) 地下水赋存条件及分布规律

本区陆地基岩以元古代和中生代花岗岩为主，构成起伏的低山丘陵，基岩裸露，岩石结构致密坚硬。风化裂隙和成岩裂隙较发育，赋存基岩裂隙水，主要补给来源为大气降水。降水后少量水分渗入裂隙形成潜水，大部分则沿地表流走。

山间河谷和滨海地带分布有第四系松散堆积层，受地壳抬升影响，多呈狭窄带状，厚度较薄。河谷以冲积层为主，滨海一带则为海积层。岩性松散、孔隙发育，利于赋存孔隙水。不同成因和地貌导致地下水赋存条件各异：河流冲积层孔隙水主要来自降水，枯水期接受基岩裂隙水侧向补给；滨海海积层以粉细砂和淤泥为主，也主要靠降水补给。河口地带海积层与冲积层叠置，接受部分径流补给，但因分布范围有限，含水条件较差，富水性弱，局部受海水影响存在咸水。

(2) 地下水类型及水文地质特征

流域地下水划分为两大类型：I松散岩类孔隙水；II基岩裂隙水。

松散岩类孔隙水主要分布于山间河谷及滨海平原地带，含水层为冲积或海积砂砾石层。山间河谷冲积层孔隙潜水分布于河床、漫滩及阶地，含水层以砂砾石为主，厚度一般 1~4m。富水性由上游向下游增强，上游单井涌水量 $<500\text{m}^3/\text{d}$ ，中下游可达 $500\text{m}^3\sim 1000\text{m}^3/\text{d}$ 。海积层孔隙潜水分布于沿海，含水层为中粗砂夹淤泥，厚度多为 15m~20m。受海水影响明显，水质较差，多为矿化度 $>2\text{g/L}$ 的咸水。

基岩裂隙水广泛分布于区内基岩中，赋存于花岗岩风化裂隙和构造裂隙中。富水性普遍较弱（单井涌水量 $<500\text{m}^3/\text{d}$ ），且分布不均，受地形、岩性和构造控制明显。在地形低洼、汇水条件好的地段富水性稍好。水质良好，矿化度低。

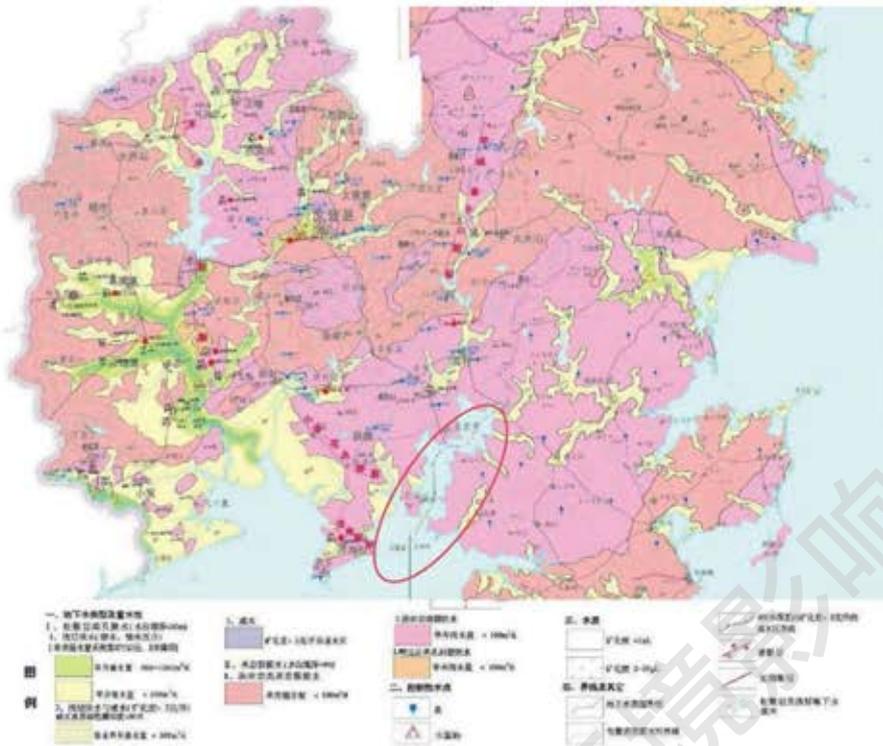


图 3.4.5-1 区域水文地质图

本次规划环评收集到 2024 年在流域下游河段的地下监测数据，监测结果表明除总硬度外，其余监测项目均满足 III 类标准限值的要求。超标原因主要与该地区水文地质条件相关。

3.5 陆生生态现状调查与评价

3.5.1 陆生生态现状调查基本情况

3.5.1.1 调查范围

根据《规划环境影响评价技术导则 流域综合规划》（HJ 1218-2021），确定陆生生态评价范围为青龙河全流域，并适当扩展受影响的湿地公园等环境敏感区范围，调查重点为青龙河干支流沿岸及规划实施影响区域，调查范围 388km²。本次资料成果采用山东华试工程咨询有限公司在 2025 年 8 月 16 日~2025 年 8 月 25 日开展的陆生生态调查成果。

3.5.1.2 调查内容

(1) 自然环境基本特征调查

收集流域水文、气象、土壤等资料，分析流域自然环境特征。

(2) 土地利用现状调查

调查流域土地利用类型、面积及其变化趋势。

(3) 生态系统调查

对流域生态环境状况调查，明确生态系统结构和功能，分析近年来流域生态系统演变趋势及存在问题，为规划实施的环境合理性提供分析基础。

(4) 陆生植物现状调查

调查流域内植物区系、植被类型（具体到群系，含主要植被类型的生物量 and 生产力以及景观生态结构特点）及其分布、植被分布规律（包括水平和垂直分布规律），植物群落结构（覆盖率、面积、结构与功能）及演替规律，群落中的关键种、建群种、优势种；重点调查区域内关键种、土著种、建群种和特有种，天然的重要经济物种，珍稀濒危物种及古树名木种类、数量、分布、长势等。

(5) 陆生动物调查

开展陆生脊椎动物，特别是重点保护物种的种类、资源状况及生存状况调查。此外，由于青龙河流域人为干扰强度大，哺乳类及两栖动物种类较少，流域地处入海河口，鸟类分布较多，重点调查鸟类种类、种群数量及变化、栖息觅食繁殖的重要生境、迁徙时间等情况。

(6) 生态敏感区调查

调查流域涉及生态保护红线、天福山省级森林公园、文登青龙河省级湿地公园，本次就流域生态敏感区进行详细调查。

(6) 景观调查

根据《旅游资源分类、调查与评价》（GB/18972-2003），采用遥感技术（RS）、全球定位系统（GPS）、地理信息系统（GIS）相结合的空间信息技术，参考地形图等资料，并通过野外更新调查和实地验证，以土地空间形态相似性和相异性的识别进行土地分类。在地理信息系统支持下，根据标准划分和统计各种景观类型、土地利用类型及其面积，进行景观各要素和土地利用格局分析，包括景观类型及特征、景观的成因类型、特征、美学质量，景观的独特性、多样性、协调性、生动性，规划建设工程可能对自然景观造成的干扰和破坏等。

3.5.1.3 调查方法

(1) 资料收集

收集区域历史及现状自然环境和资源调查报告, 自然保护地总规和综合考察报告、相关科研论文和研究生论文, 生态功能区划及地方相关规划或规定、植物志、动物志等。其中, 植物与植被资料包括《中国植物志》《中国植被》(吴征镒, 1980)《山东植被》(王仁卿&周光裕, 2000)《山东植物志(上卷)》(陈汉斌等 1990)《山东植物志(下卷)》(陈汉斌等 1997)《国家重点保护野生植物名录》(第一批、第二批)等。野生动物现状参考威海市相关野生动物普查报告、青龙河流域及其周边各自然保护地综合考察报告、《中国鸟类图鉴》(曲利明等, 2014)《中国兽类野外手册》(Andrew T. Smith, 2009)《国家重点保护野生动物名录》(2021年)“威海湿地鸟类分布调查”(闫理钦等, 1998)等。

(2) 陆生植物调查

植被及植物多样性野外调查采取访问调查、样方调查等进行, 确定流域主要的植物种类、植被类型及分布、重点保护野生植物、古树名木等, 对重点保护野生植物等的调查还采取了专家咨询、访谈和市场调查相结合的方法。同时对有疑问的植物采集凭证标本并拍摄照片。

1) 调查路线

结合流域生态环境状况, 制定调查线路。在评价区沿山路和河流选择几条具有代表性的线路进行调查, 在林中穿行, 沿途记录植物种类, 对集中分布的植物群落进行样方调查。

2) 样方布设原则

- a) 不同群落类型每类样方不少于 5 个;
- b) 同一类型中样方分布具有代表性;
- c) 避免人为严重干扰区域优先布设于自然或次生植被区;
- d) 植物生长旺盛期进行调查, 确保物种识别与群落结构准确性。

实地调查期间, 需依据现场植物分布情况及时调整样方数量和位置。

2) GPS 地面类型及植被调查取样

根据室内判读的植被与土地利用类型图, 现场核实判读正误率, 对每个 GPS 取样点作如下记录:

- a) 读出测点的海拔值和经纬度;
- b) 记录样点植被类型, 以群系为单位, 同时记录坡向、坡度;

c) 记录样点优势植物以及观察动物活动的情况;

d) 拍摄典型植被外貌与结构特征。

3) 植被调查

在评价区, 优先选择乔木林地、果园、灌丛、次生草地等典型植被类型, 兼顾人类活动干扰强弱、坡位与坡向等生态因子变化。

森林样方: 依据群落类型结合样点的地形, 按 $20\text{m}\times 20\text{m}$ 或 $10\text{m}\times 10\text{m}$ 设置。对样方内胸径大于 5cm 乔木每木检尺, 调查乔木种名、树高、胸径、冠幅、长势、株数、郁闭度等指标; 对乔木样方内的灌木和草本也进行调查, 记录其种名、株(丛)数、盖度等指标。

灌木样方: 依据群落类型结合样点的地形, 按 $5\text{m}\times 5\text{m}$ 设置。调查样方内灌木的种名、盖度、株(丛)数、株(丛)高、丛幅、长势等指标, 调查样方坡度、坡向、样方海拔标高、经纬度等参数; 同时调查样方内草本植物种名、株(丛)数、盖度等指标。

草本样方: 按 $1\text{m}\times 1\text{m}$ 设置, 调查样方内草本植物种名、株(丛)数、株高、盖度、优势种等指标, 调查样方坡度、坡向、海拔标高、经纬度等参数。

对设置的样线及样方内出现的国家级和省级珍稀保护植物进行 GPS 定位, 记录种类名称、株数、长势情况等。对施工占地区范围内可能分布的珍稀保护植物进行核查。

(3) 陆生动物调查

调查涵盖调查评价区野生陆生动物(两栖类、爬行类、兽类和鸟类)观察记录、活动痕迹调查, 以及对当地居民和林业站工作人员的走访。通过野外调查整合资料, 并结合文献分析, 最终确定评价范围内陆生动物的种类组成及分布。

1) 样线布置原则

a) 不同生境类型调查样线不少于 5 条, 覆盖林地、灌丛、草坡、农田边缘、水源附近等典型栖息地;

b) 样线空间分布应具有代表性, 覆盖评价区及周边不同方位、不同干扰强度区域;

c) 优先布设于人为干扰较小的区域, 如次生林、水源涵养区等, 便于获取自然状态下的动物活动信息;

d) 调查时段应覆盖野生动物关键活动期, 推荐在清晨、午后和傍晚(7:00-9:00、

13:00–15:00、17:00–19:00) 开展调查;

e) 样线调查宽度以线中心左右各 200 m 为观察带, 记录足迹、粪便、啃咬痕迹、毛发、羽毛、活动声等多种迹象。

2) 动物调查

a) 两栖类

两栖动物扩散、迁移的能力弱, 对环境的依赖性大, 主要栖居于池塘、溪流、沟渠、水田、沼泽、积水的树洞等水域或临近水域的湿润的灌丛中, 它们大多昼伏夜出, 白天多隐蔽, 黄昏至黎明时活动频繁, 酷热或严寒时以夏蛰或冬眠方式度过。在野外实地考察时主要选取上述可能有两栖动物生存的生境进行调查, 主要采用样方法调查, 对于溪流分布的种类也采用样线法, 调查其种类、数量、出现频率、分布地点和范围。

b) 爬行类

由于爬行动物已经基本摆脱对潮湿生境(湿地)的依赖, 因此其活动范围比较广泛, 在草丛、灌丛、乱石堆、洞穴、水域等都可能见到它们的踪迹。在野外实地考察时主要选取上述可能有爬行动物生存的生境进行调查, 主要采用样线法, 调查其种类、数量、出现频率、分布地点和范围。在观测样地内沿选定的一条路线记录一定空间范围内出现的物种相关信息的方法, 该法适用于各种生境。行进期间, 不宜采集标本或拍照。不重复计数同一只个体, 不计数身后的爬行动物。通常 2 人合作, 1 人观测、报告种类和数量, 另 1 人填表、登记。

c) 哺乳类

哺乳类调查主要采用痕迹计数法、样线法及红外相机拍摄法, 调查包括哺乳动物的种类组成、区域分布、种群数量、性比、繁殖习性、植被类型、海拔、食物丰富度、栖息地状况、受威胁因素等。

样线法: 在观测样地内沿选定的一条路线记录一定空间范围内出现的物种相关信息的方法。在所选样地内沿小径、步道等设置若干条样线。

痕迹计数法: 针对一些不容易捕捉或者观测的哺乳动物, 借助其遗留下的且易于鉴定的活动痕迹如毛发、足迹、粪便等, 推测哺乳动物种类, 估算其种群数量的一种方法。

红外相机自动拍摄法: 为更精准获取区域内中大型兽类的活动规律与种群动

态，补充布设红外相机调查。相机布设遵循“点位分散、生境典型、类型多样”原则，全面覆盖主要潜在栖息地。

d) 鸟类

鸟类作为本次调查的重点内容，主要采用直接观察法和间接记录法进行调查。其样线长度通常设定为 1-3km，但也需综合考量栖息地类型、透视度及陆生野生动物的安全距离等因素，样线长度需根据调查区域的具体情况（如地形复杂度、植被密度）确定。

样线法：沿着预先设定好的固定路线（样线）匀速行走，记录线路两侧一定宽度（固定距离法）或所有听到/看到的鸟类（可变距离法）。在特定时间段（通常清晨或傍晚鸟类活动高峰期）进行调查。由于评价区特殊的地貌形态，上述调查方法并不完全适宜。因此，根据动物物种资源调查科学性原则、可操作性原则、保护性原则以及安全性原则，并结合评价区的地形地貌特点，实际调查过程中主要选择样线法进行调查。

间接记录法（技术辅助）：利用布设相机陷阱网络（考虑角度、高度、诱饵），使用红外触发相机或固定摄像头记录经过的鸟类。

结合珍稀濒危野生动物集中分布区域预设调查样线，在调查样线内选择植被较好并且有珍稀濒危野生动物活动痕迹的区域布设红外相机，每台相机连续工作时间不少于 1000 小时（通常监控一个季度后进行数据汇总）；所安装的红外相机应牢固固定在树干等自然物体上，并做好伪装，确保相机不能非人为脱落，不能轻易被非工作人员取走。相机高度宜 0.3~0.8m，镜头宜与地面平行，应避免阳光直射镜头；相机宜选择全天拍摄模式。待相机固定后，应反复进行测试，确保相机正常工作；相机安装完毕后，应对现场进行清理，还原当地自然环境。

3.5.1.4 样方样线布设

为准确全面反映评价区内植被现状，植物样方点位涵盖了不同海拔、坡度、坡向、干支流区域以及主要规划工程区内植被。本次共设置 72 个植物样方点位，22 条动物样线。20 台次红外相机，样方样线、红外相机布设图见附图 9、附图 10。

3.5.2 陆生生态环境现状调查成果

参照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）附录 B 中的资料

收集法、现场调查法、遥感调查法相结合的方法，进行定性或定量的分析评价；生态环境影响预测采用导则附录 C 中的图形叠置法、类比分析法相结合的方法，进行定性或半定量预测评价。

3.5.2.1 土地利用现状

在卫片解译的基础上，参考《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）中有关分类标准，结合威海市国土空间规划等相关资料，运用景观生态法（即以植被作为主导因素），并结合土壤、地貌等因子综合分析土地利用现状，评价区共 17 种土地利用类型，以耕地为主，面积为 16865.13hm²，占评价区总面积的 42.98%；其次是林地，面积为 6435.02hm²，占比 16.40%。

3.5.2.2 生态系统现状

（1）流域生态系统现状

参考《中国生态系统》（孙鸿烈，2005 年）、《全国生态状况调查评估技术规范—生态系统遥感解译与野外核查》（HJ 1166-2021）的分类原则及方法，根据对建群种生活型、群落外貌、土地利用现状等的分析，以及经过现场调查与查阅资料，本项目所在区域人类活动频繁，绝大部分土地已被人类开发使用，形成较为稳定的人工生态系统，整个区域生态系统以农田生态系统为主，其次为湿地生态系统、城镇生态系统和森林生态系统，草地生态系统最少。

根据现场调查及卫片解译，流域内主要生态系统类型及特征见表 3.5.2-2。

表 3.5.2-2 流域各生态系统占比表

序号	生态系统类型	面积 (hm ²)	所占百分比 (%)
1	森林生态系统	6435.02	16.58
2	草地生态系统	633.30	1.63
3	水域与湿地生态系统	5781.20	14.90
4	农田生态系统	22659.15	58.39
5	城镇生态系统	3295.42	8.49
	合计	38804.09	100.00

1) 森林生态系统

流域森林生态系统面积为 6435.02hm²，占比 16.58%。



图 3.5.2-1 流域森林生态系统典型照片

a) 生态系统结构

①植物现状

流域森林生态系统内植被以落叶阔叶林、针叶林为主。

阔叶林生态系统以落叶阔叶林为主，典型植被为毛白杨 (*Populus tomentosa*)、苹果 (*Malus pumila*) 等；针叶林主要为黑松 (*Pinus thunbergii*)。常见草本植被有狗尾草 (*Setaria viridis*)、马唐 (*Digitaria sanguinalis*)、萝藦 (*Cynanchum rostellatum*)、茜草 (*Rubia cordifolia*) 等。

②动物现状

流域生活在森林生态系统内的动物种类较多，以鸟类和哺乳类为主。常见的主要有白鹭 (*Egretta garzetta*)、白头鹎 (*Pycnonotus sinensis*)、戴胜 (*Upupa epops*)、红隼 (*Falco tinnunculus*)、草兔 (*Lepus lepus capensis*) 等。

b) 生态系统功能及特点

流域森林生态系统服务功能主要包括涵养水源、保持水土、调节气候、孕育和保存生物多样性等方面。该区森林生态系统分布广泛，生态系统内植被发育良好、类型多样，其平均生产力及生物量较高，生态系统内动植物种类组成丰富，食物网结构、营养结构相对复杂，其生态服务功能较强。

2) 草地生态系统

流域草地生态系统占比 1.63%，面积较小，主要分布于林缘和部分河流岸边地区，多零散分布。



图 3.5.2-2 流域草地生态系统典型照片

a) 生态系统结构

①植物现状

流域内草地生态系统典型植被为雀麦 (*Bromus japonicus*)、艾 (*Artemisia argyi*)、小蓬草 (*Erigeron canadensis*) 和狗尾草 (*Setaria viridis*)、狗牙根 (*Cynodon dactylon*) 等，生态系统结构较简单。

②动物现状

分布于草地生态系统内的动物主要有环颈雉 (*Phasianus colchicus*)、喜鹊 (*Pica pica*)、灰喜鹊 (*Cyanopica cyana*)、麻雀 (*Passer montanus*) 等。

常见哺乳类有草兔 (*Lepus lepus capensis*)、黄鼬 (*Mustela sibirica*) 等。

b) 生态系统功能及特点

草地生态系统具有防风、固沙、保土、调节气候、净化空气、涵养水源等生态功能。草地生态系统是自然生态系统的重要组成部分，对维系生态平衡、地区经济、人文历史具有重要地理价值。

3) 水域与湿地生态系统

流域湿地生态系统面积为 5781.20hm²，所占比例为 14.90%，主要分布于干支流及其两岸。



图 3.5.2-3 流域水域及湿地生态系统典型照片

a) 生态系统结构

①植物现状

流域水域与湿地生态系统主要依托青龙河干支流形成，青龙河干支流受人为活动干扰较大，且该流域缺水问题严重，导致河道水量有限，湿地植被组成单一，主要植被以雀麦、小蓬草、芦苇、狗尾草等为主。

②动物现状

分布于湿地生态系统中的动物主要有两栖类如沼蛙 (*Boulengerana guentheri*)、鸟类如白鹭 (*Egretta garzetta*)、苍鹭 (*Ardea cinerea*)、夜鹭 (*Nycticorax nycticorax*) 等。

b) 生态系统功能及特点

主要以河流、水库和坑塘为主，主要提供农业灌溉和生活用水等，区域内人为及自然干扰频繁，水域与湿地生态系统结构简单。

4) 农田生态系统

流域农田生态系统面积为 22659.15hm²，所占比例为 58.39%，占比最高，受人类干扰较大。



图 3.5.2-4 流域农田生态系统典型照片

a) 生态系统结构

①植物现状

农田生态系统也是流域主要生态系统之一，呈片状分布在流域内。生产力水平相对较高，以各种农作物和果树为主，如玉蜀黍 (*Zea mays*)、落花生 (*Arachis hypogaea*)、苹果 (*Malus pumila*) 等。

②动物现状

动物以鸟类为主，如环颈雉 (*Phasianus colchicus*)、山斑鸠 (*Streptopelia orientalis*)、喜鹊 (*Pica pica*) 等，多活动于旱地生境。流域水田生境常见有白鹭 (*Egretta garzetta*)、苍鹭 (*Ardea cinerea*)、中白鹭 (*Egretta intermedia*) 等湿地鸟类活动。除此之外，农田生态系统还分布有少量的哺乳类，如草兔 (*Lepus lepus capensis*)、黄鼬 (*Martes flavigulu*) 等。

b) 生态系统功能及特点

流域农田生态系统的核心生态功能在于农产品及副产品生产，为人类提供各类农产品及副产品。此外，还具备土壤保持、养分循环等多种生态功能。

5) 城镇生态系统

流域城镇生态系统面积为 3295.42hm²，所占比例为 8.49%，占比相对较小。

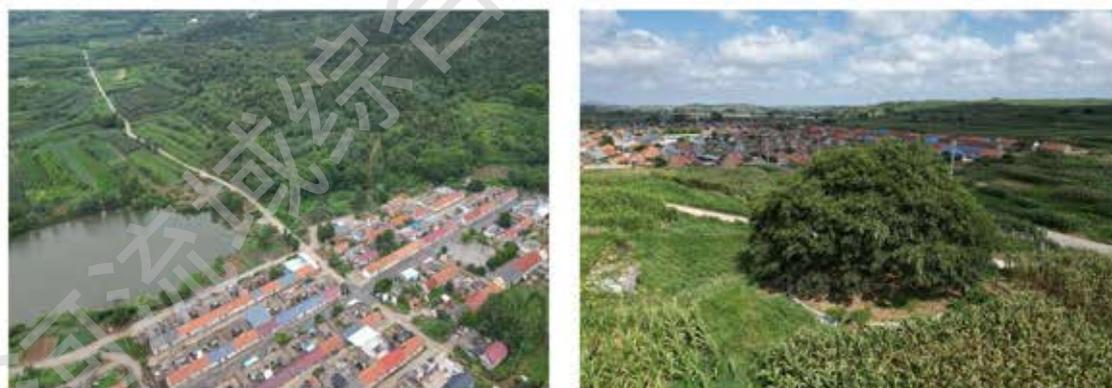


图 3.5.2-5 流域城镇生态系统典型照片

a) 生态系统结构

①植物现状

该生态系统人类干扰最为强烈，植被稀疏，生物多样性贫瘠，生态环境脆弱。

②动物现状

城镇生态系统周边有大片农田生态系统,动物大致和农田生态系统比较相似,如山斑鸠(*Streptopelia orientalis*)、喜鹊(*Pica pica*)、白头鹎(*Pycnonotus sinensis*)、黄鼬(*Martes flavigulu*)等。

b) 生态系统功能及特点

流域人工生态系统主要是为人类提供生活和生产物质,包括食物生产、原材料生产以及满足人类精神和物质生活需求的功能。

3.5.2.3 陆生植物现状

(1) 植被类型分布

1) 植被区系

青龙河流域属山东半岛东部地区,地处沿海,为海洋性季风气候,气温较低,年降雨量适中,夏季凉爽而潮湿,冬季寒冷而湿润,四季分明,具有春夏凉、秋爽、冬暖的气候特征。

根据《中国种子植物区系地理》(科学出版社,2011),流域所在区域从植物区系分区上属泛北极植物区的中国—日本森林植物亚区,华北地区中的辽东、山东丘陵亚地区。从中国生态地理区划来看,流域为暖温带半湿润地区的华北平原区。从植物区系优势科总体来说,是一个温带性质区系,温带成分占绝对优势,同时兼有北温带区系和亚热带区系成分的过渡科。根据《中国植被》,在中国植被区划中,流域属暖温带落叶阔叶林区域——暖温带落叶林地带。

2) 植被类型

流域所在威海市文登区及荣成市,地势总体北高南低,地貌以低山丘陵为主。受历史人为活动干扰,区域以恢复或营造的次生植被为主。依据《山东植被》,结合现场调查,青龙河流域植被类型可划分为自然植被和栽培植被两大类,主要包括8个植被型,12个群系。详见下表3.5.2-3。

表 3.5.2-3 流域植被类型统计表

植被分类	植被型	主要群系	分布区域
自然植被	针叶林	黑松林	低山丘陵地区
		赤松林	
	落叶阔叶林	麻栎林	河流两岸及湖库周边
	灌丛和灌草丛	野蔷薇灌丛	低山丘陵、荒坡

	草甸	野古草草甸	河岸、路旁和村落周边
	沼泽植被	芦苇沼泽	河流两侧及滩地、坑塘净水处
	水生植被	芦竹群落	
		菖蒲群落	
栽培植被	人工林	毛白杨林	路旁、林缘、山坡等地
		苹果园	村落、山地周边
	农作物	玉米农田	山地、村落周边
		花生农田	山地、村落周边

3) 主要植被类型概况

a) 自然植被

①针叶林：主要集中在流域中上游海拔相对较高（通常在 100m 以上）、土层较薄、石砾含量较高的阳坡、半阳坡以及山脊、山顶。区域土壤保水能力较差，相对干旱贫瘠。黑松是绝对优势种，多为人工林或半天然次生林，常形成大面积单优纯林或与少量赤松、刺槐混交。林下植被通常较稀疏。

②落叶阔叶林：主要分布在流域中下游海拔稍低（多在 200m 以下）、土层相对深厚、水分条件较好的阴坡、半阴坡、沟谷两侧以及部分缓坡地带。多为次生林或萌芽林。在人为干扰较少、保护较好的沟谷和阴坡，群落结构相对完整（乔木层、灌木层、草本层）。在丘陵坡地，常呈小片状或带状分布，与针叶林、灌丛镶嵌。麻栎为代表树种之一，常见树种包括栓皮栎、槲栎、蒙古栎等栎类，以及刺槐（人工引入）、臭椿、榆树、枫杨（沟谷）、黄连木等。林下灌木和草本相对丰富。

③灌丛和灌草丛：分布较为广泛，是流域分布最广的植被类型之一。主要在森林边缘（林窗、林缘），人类活动频繁的撂荒地、采伐迹地，以及河岸带（特别是上游和支流）的部分区域。灌木种类多样，常见优势种或建群种包括荆条、酸枣、胡枝子、扁担杆、野蔷薇等，河岸带分布怪柳灌丛。

④草甸：主要分布在丘陵顶部、陡峭坡面，撂荒时间较短的农耕地、果园边缘、道路两旁，河漫滩、部分河岸阶地及水库、塘坝周边以及人为干扰强烈的区域，以禾本科和菊科植物为主，常见有野古草、披碱草等。

⑤沼泽和水生植被：主要为芦苇等沼泽植被，以及菖蒲和芦竹等水生植被，

常年分布于河流岸边或河道内部浅水滩地区域，分布面积较为广泛。

b) 栽培植被

流域内栽培植被主要包括人工林和农作物植被。主要集中在干支流下游冲积平原、河谷阶地、山麓缓坡及村庄周围，这是人类活动最集中、土地利用最集约的区域，农田林网化程度高。

①人工林：包括山坡上的黑松、刺槐林，河岸带、道路两旁、农田林网广泛种植的杨树（如毛白杨、速生杨）、柳树、刺槐等。果园主要有苹果、梨、桃、樱桃和葡萄等，广泛分布于丘陵坡地。

②农作物：以冬小麦、夏玉米、花生、甘薯、大豆、蔬菜等作物为主，构成平原与缓坡地带最典型的农业景观。西洋参等中药材亦广泛种植于此。

4) 植被类型分布特征

青龙河流域覆盖了从源头低山丘陵到下游冲积平原的多样地形。流域植被分布是自然条件（气候、地形、土壤、水文）与长期、强烈的人类活动共同塑造的结果。它呈现出暖温带沿海丘陵河流域典型的次生植被景观，以针叶林、落叶阔叶林次生林、大面积灌草丛以及占主导地位的栽培植被为特征，空间分布上具有显著的垂直梯度、坡向差异和人为烙印。

流域内植被主要有以下特征：

垂直与坡向分异较明显：从山顶到河谷，植被类型呈现“草丛/稀疏灌丛（山顶瘠薄地）—针叶林（阳坡中上）—落叶阔叶林（阴坡、沟谷）—灌丛（边缘、陡坡）—人工植被（平原、缓坡、谷地）”的大致格局。阳坡多针叶林和耐旱灌丛，阴坡多阔叶林。

次生性与人为干扰主导：除少量沟谷残存外，天然原始林极少。现有森林（针、阔叶林）多为次生林或人工林。灌丛、草丛大面积存在是长期人类活动（砍伐、放牧、开垦）和自然恢复相互作用的结果。

人工植被占主导地位：在海拔较低、地形平缓、水源便利的区域，人工栽培植被（农田、果园、经济林、防护林）成为绝对优势景观，深刻改变了自然植被格局。

镶嵌性与过渡性：各植被类型之间常形成复杂的镶嵌格局，尤其在丘陵地带，森林、灌丛、草丛、小块农田/果园相互交错，过渡地带（如林缘）物种多样性常较高。

(2) 陆生植物多样性

1) 植物种类

流域地表植被以人工栽培植被为主，植物多样性不丰富。通过查阅《中国植被》《山东植物区系地理》《山东植物志》《山东经济植物》《山东蔬菜》《山东树木志》等有关资料，结合实地调查情况，流域总计有野生维管束植物 55 科、139 属、196 种，其中现场调查到维管束植物 46 科、95 属、113 种，流域维管束植物种类数分别占山东省维管束植物总科数、总属数和总种数的 27.78%、11.52% 和 5.00%，占全国维管束植物总科数、总属数和总种数的 13.10%、4.04% 和 0.63%。详见下表 3.5.2-4，陆生维管束植物名录见附录。

表 3.5.2-4 流域野生维管束植物统计表

项目	孢子植物			种子植物						维管束植物		
	蕨类植物			裸子植物			被子植物					
	科	属	种	科	属	种	科	属	种	科	属	种
流域	1	1	3	2	7	11	52	131	182	55	139	196
山东	27	64	212	9	24	43	162	1119	3683	198	1207	3938
全国	63	224	2600	11	36	190	346	3184	28500	420	3444	31290
占山东比例/%	3.70	1.56	1.42	22.22	29.17	25.58	32.10	11.11	4.94	27.78	11.52	5.00
占全国比例/%	1.59	0.45	0.12	18.18	19.44	5.79	15.03	4.11	0.64	13.10	4.04	0.63

注：数据来源山东植被志（王仁卿等，2023 年）；中国蕨类植物（吴兆洪，1991 年），中国种子植物（吴征镒，2011 年）等文献资料。

(3) 重要植物物种

本次在流域内未现场调查到重点保护野生植物，调查到古树名木 6 棵，主要位于流域周边村庄附近，结合规划项目布局，古树名木均未在规划项目实施占地范围内。

1) 古树名木

根据威海市古树名木调查等资料，青龙河流域内共计有 4 种古树名木，分别为朴 (*Celtis sinensis*)、大叶朴 (*Celtis koraiensis*)、槐 (*Styphnolobium japonicum*) 和银杏 (*Ginkgo biloba*)。主要分布在人类聚集的村庄，具体位置见附图。

基本情况如下：

01 朴：胸径 2.90m，冠幅 11.3m×18.2m，株高 11m；

02 朴：胸径 2.65m，冠幅 16m×18.8m，株高 11m；

03 大叶朴：大胸径 1.25m，小胸径 1.10m，冠幅 15.9m×17.2m，株高 13m；

01 国槐：胸径 0.45m，冠幅 9.4m×7.5m，株高 14m；

02 国槐：胸径 0.65m，冠幅 8m×12.5m，株高 8.5m；

银杏：胸径 1.30m，冠幅 16m×18m，株高 22m。

详见表 3.5.2-5。

表 3.5.2-5 评价范围内古树名木一览表

序号	名称 (编号)	GPS 点位	具体生长位置	类别	树龄
1	朴 (01)	122°13'13.43"E 37°05'25.48"N h:51m	文登区高村镇 脉田村村西	一级古树	500 余年
2	朴 (02)	122°13'13.43"E 37°05'25.48"N h:48m	文登区高村镇 礼格庄村西路北	二级古树	360 余年
3	大叶朴 (03)	122°12'26.57"E 37°06'31.52"N h:35m	文登区高村镇 孙家埠村村北	三级古树	260 余年
4	国槐 (01)	122°14'20.97"E、 36°59'15.79"N h:35m	荣成市上庄镇 刘家店村	三级古树	130 余年
5	国槐 (02)	122°13'40.71"E 37°00'38.43"N	荣成市上庄镇 南沙岛村	三级古树	180 余年
6	银杏	122°08'26.74"E 37°08'58.10"N	文登区张家产镇南汤 村村委会门前	三级古树	230 余年



01 朴（长势良好）



02 朴（长势良好）



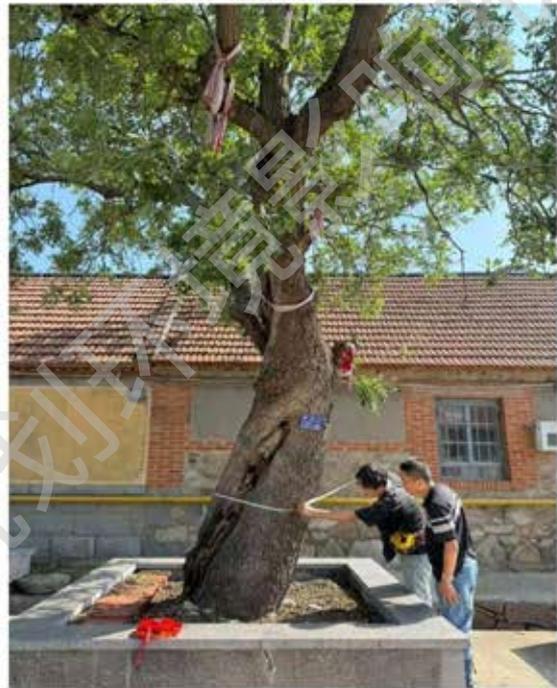
03 大朴树（长势良好、分支较多）



银杏（长势良好）



01 国槐（长势一般）



02 国槐（长势良好）

图 3.5.2-6 流域古树名木现状图

2) 特有种类

依据《中国生物多样性红色名录-高等植物卷》（2013年第54号）、《中国特有种子植物的多样性及其地理分布》（黄继红、马克平、陈彬，2014年）等，山东省共有76种特有植物，隶属于32科53属。

流域内调查到中国特有种油松（*Pinus tabulaeformis*）、毛白杨（*Populus tomentosa*）、朴树（*Celtis sinensis*），其中油松现场未调查到，毛白杨、朴树均为人工栽培种。

3) 外来入侵物种

根据《中国外来入侵种名单（第一批）》（2003）、《中国外来入侵种名单

(第二批)》(2010)、《中国外来入侵种名单(第三批)》(2014)、《中国外来入侵种名单(第四批)》(2016)、《重点管理外来入侵物种名录》(2022)等资料查询,流域内外来入侵物种共计5种,分别为喜旱莲子草(*Alternanthera philoxeroides*)、反枝苋(*Amaranthus retroflexus*)、垂序商陆(*Phytolacca americana*)、野燕麦(*Avena fatua*)和小蓬草(*Conyza canadensis*),主要分布在林下、路旁及荒地上。

3.5.2.5 陆生动物现状

(1) 动物种类组成

流域以人工种植林、农田和湖泊生态系统为主,受人类活动影响较大,野生动物分布相对较少。根据现场调查以及收集到的相关资料,流域周边动物资源分布情况如下。

1) 人工养殖的动物资源

人工养殖的动物主要有牛(*Bos taurus*)、猪(*Sus domesticus*)、狗(*Canis lupus familiaris*)、猫(*Felis catus*)、鸡(*Gallus domesticus*)、鸭(*Anas platyrhynchos domesticus*)、鹅(*Anser cygnoides var. domestica*)。

2) 野生脊椎动物资源

流域内调查到陆生野生脊椎动物114种,隶属于25目、46科,其中实际调查到18目34科67种。详见表3.5.2-6。

表 3.5.2-6 流域陆生脊椎动物名录一览表

种类	目	科	种
两栖类	1	3	5
爬行类	2	3	9
哺乳类	5	6	10
鸟类	17	34	90
合计	25	46	114

a) 两栖类

①物种组成

流域内有两栖动物1目3科5种,其中现场调查到1目1科1种,流域内两栖动物种类数占山东省两栖类动物总种数(12种)的50%,详见表3.5.2-7。

表 3.5.2-7 流域两栖动物名录一览表

目名	科名	种数	占山东省总种数的百分比 (%)
无尾目	蟾蜍科	2	16.67
	蛙科	2	16.67
	姬蛙科	1	8.33
合计		5	41.67

②区系特征

区系成分：5种两栖类动物中，古北种和东洋种各1种，分别占流域动物总种数的0.88%；广布种有3种，占流域两栖类动物总种数的2.62%，区系成分主要以广布种占优势，详见下表3.5.2-8。

地理成分：流域分布5种两栖动物，种类丰富度一般。

表 3.5.2-8 流域两栖类动物区系分布表

分布型	种数	占流域总种数的比例 (%)
东洋种	1	0.88
古北种	1	0.88
广布种	3	2.62
合计	5	4.38

b) 爬行类

①物种组成

流域内有爬行动物3目5科9种，其中现场调查到2目3科5种，流域内爬行动物种类数占山东省爬行动物总种数（23种）的39.14%，详见下表3.5.2-9。

表 3.5.2-9 流域爬行类动物名录一览表

目名	科名	种数	占总种数的百分比 (%)
蜥蜴目	蜥蜴科	2	8.70
	壁虎科	1	4.35
蛇目	游蛇科	4	17.39
合计		9	39.14

②区系特征

区系成分：流域9种爬行类动物中，古北种有2种，占流域动物总种数的

1.75%；广布种有 7 种，占流域动物总种数的 6.14%，区系成分主要以古北种占优势，详见表 3.5.2-10。

地理成分：流域涵盖 9 种爬行类动物，其广泛分布于多个地理区域。

表 3.5.2-10 流域爬行类动物区系分布表

分布型	种数	占流域总种数的比例 (%)
古北型	2	1.75
广布种	7	6.74
合计	9	100

c) 哺乳类

①物种组成

流域内有两栖动物 5 目 6 科 10 种，其中现场调查到 5 目 6 科 10 种，流域两栖动物种类数占山东省哺乳类动物总种数 (46 种) 的 21.74%，详见下表 3.5.2-11。

表 3.5.2-11 流域哺乳类动物名录一览表

目名	科名	种数	占总种数的百分比 (%)
食虫目	刺猬科	1	2.17
翼手目	蝙蝠科	1	2.17
食肉目	鼬科	1	2.17
啮齿目	田鼠科	1	2.17
	鼠科	5	10.89
兔形目	兔科	1	2.17
合计		10	21.74

②区系特征

区系成分：流域 10 种哺乳类动物中，东洋型有 5 种，占流域哺乳类动物总种数的 4.39%；广布种有 4 种，占流域哺乳类动物总种数的 3.51%，古北种 1 种，占流域动物总种数的 0.88%，区系成分主要以东洋种占优势，详见下表 3.5.2-12。

地理成分：流域涵盖 13 种哺乳类动物，广布种分布较为广泛。

表 3.5.2-12 流域哺乳类动物区系分布表

分布型	种数	占流域总种数的比例 (%)
东洋型	5	4.39
广布种	4	3.51
古北种	1	0.87
合计	13	8.77

d) 鸟类

①物种组成

流域内有鸟类 17 目 34 科 90 种，其中现场调查到 12 目 27 科 58 种，流域鸟类种数占山东省哺乳类动物总种数（544 种）的 16.54%，详见表 3.5.2-13。

表 3.5.2-13 流域鸟类动物名录一览表

序号	目名	科名	种数	占山东省内总种数的百分比 (%)
1	鸡形目	雉科	2	0.37
2	雁形目	鸭科	19	3.49
3	鸮形目	鸮科	4	0.74
4	鸽形目	鸠鸽科	2	0.37
5	鹟形目	杜鹃科	1	0.18
6	鹰形目	鹰科	2	0.37
7	鸮形目	鸮科	1	0.18
8	鹤形目	秧鸡科	2	0.37
9	潜鸟目	潜鸟科	1	0.18
10	鹤形目	鹭科	7	1.29
11	鹬形目	鸬鹚科	2	0.37
12	鸽形目	鸽科	1	0.18
13		鹁科	4	0.74
14		鸥科	4	0.74
15		反嘴鹬科	1	0.18

16	佛法僧目	翠鸟科	1	0.18
17	啄木鸟目	啄木鸟科	2	0.37
18	隼形目	隼科	3	0.55
19	雀形目	伯劳科	3	0.55
20		鸦科	3	0.55
21		燕科	2	0.37
22		鹎科	1	0.18
23		长尾山雀科	1	0.18
24		鸦雀科	1	0.18
25		椋鸟科	1	0.18
26		鹡科	4	0.74
27		鹟科	1	0.18
28		雀科	1	0.18
29		燕雀科	2	0.37
30		鸫科	4	0.74
31		戴菊科	1	0.18
32		鹁鸽科	1	0.18
33		山雀科	4	0.74
34	犀鸟目	戴胜科	1	0.18
合计			90	16.54

②区系特征

区系成分：流域90种鸟类中，东洋型有28种，占山东省鸟类总种数的5.15%；广布种有14种，占山东省鸟类总种数的2.57%，古北种有58种，占山东省鸟类总种数的10.66%，区系成分主要以广布种占优势，详见下表3.5.2-14。

地理成分：流域鸟类资源较为丰富，东洋界鸟类相对广布种较少。

表 3.5.2-14 流域鸟类区系分布表

分布型	种数	占流域总种数的比例 (%)
东洋种	18	3.31

广布种	14	2.57
古北种	58	10.66
合计	90	16.54

③流域鸟类特点

流域鸟类按照栖息环境可分为3大类：海洋生境生活的鸟类、海岸滩涂生境生活的鸟类和陆域生境生活的鸟类。

海洋生境：该生境鸟类主要为游禽，以红嘴鸥、黑尾鸥和西伯利亚银鸥为主。这些鸥类大多伴随船只活动，是以觅食为主，与靠近海岸滩涂、河口以及养殖池塘等生境中生活的鸥类数量相比明显较少，海洋并不是主要的生活环境。鸥类是海洋生境中的优势鸟类，在我国境内分布广泛，数量较多，除此之外，普通鸬鹚也比较常见，普通鸬鹚以各种鱼类为食，在开阔水面潜水捕食，在沿岸岩石上休息，在全球分布广泛，数量庞大。雁鸭类中绝大多数种类是越冬鸟类，和鸬鹚类一样，更喜欢淡水环境，如湖泊、水库、河流等，偶尔出现在河口附近。

海岸滩涂生境：可细分为岩滩、沙滩和泥滩，以及混合滩。在本工程区西南邻近滩涂以泥沙混合滩为主，东北区域以沙滩和潟湖为主。根据我们的现场调查和历史数据，滩涂中的鸟类以涉禽为主，在河口常见种类有苍鹭、白鹭、大白鹭等，均为涉禽，依赖潮间带，无法在海面游泳，滩涂既是其栖息地，也是其觅食地。

陆域生境：工程近岸陆域主要由道路、村落、灌丛、养殖池、河流等组成，城市化和工业化程度高，仅有少量绿化树种，主要为建设用地。分布有各类适应人类城市化程度较高的林地鸟类，如麻雀、喜鹊、灰喜鹊、白头鹎等各种鸣禽，主要分布于陆域上。

(2) 重点保护动物

1) 国家重点保护野生动物

流域调查到国家重点保护野生动物 13 种，均为鸟类，均属于国家二级保护动物，其中 3 种为现场实际调查物种，10 种为资料记载种。详见表 3.5.2-15。

表 3.5.2-15 流域国家重点保护野生动物名录表

序号	物种名称（中文名/拉丁名）	保护级别	分布区域	资料来源
1	鸿雁 <i>Anser cygnoides</i>	国家Ⅱ级	坑塘、河流、海滩	资料记载

序号	物种名称 (中文名/拉丁名)	保护级别	分布区域	资料来源
2	红脚隼 <i>AmurFalcon</i>	国家Ⅱ级	林地、农田、坑塘	资料记载
3	角鸬鹚 <i>Podiceps auritus</i>	国家Ⅱ级	坑塘、河流、海滩	资料记载
4	黑颈鸬鹚 <i>Podiceps nigricollis</i>	国家Ⅱ级	坑塘、河流、海滩	资料记载
5	短耳鸬鹚 <i>Asioflammeus</i>	国家Ⅱ级	坑塘、河流、海滩	资料记载
6	大天鹅 <i>Cygnus cygnus</i>	国家Ⅱ级	坑塘、河流、海滩	资料记载
7	小天鹅 <i>Cygnus columbianus</i>	国家Ⅱ级	坑塘、河流、海滩	资料记载
8	燕隼 <i>Falco subbuteo</i>	国家Ⅱ级	林地、农田、坑塘	资料记载
9	斑头秋沙鸭 <i>Mergellus albellus</i>	国家Ⅱ级	坑塘、河流	资料记载
10	雀鹰 <i>Accipiter nisus</i>	国家Ⅱ级	坑塘、河流、海滩	现场调查
11	红隼 <i>CommonKestrel</i>	国家Ⅱ级	林地、农田、坑塘	现场调查
12	黄斑苇鳽 <i>Ixobrychus sinensis</i>	国家Ⅱ级	坑塘、河流	现场调查
13	白腰杓鹬 <i>Numenius arquata</i>	国家Ⅱ级	海滩	现场调查

2) 省级重点保护野生动物

流域内调查到省级保护野生动物 11 种（现场调查到 8 种），其中 1 种哺乳类动物（黄鼬），10 种鸟类（环颈雉、赤膀鸭、针尾鸭、黑颈鸬鹚、苍鹭、大白鹭、中白鹭、白鹭、普通鸬鹚、白腰杓鹬）。省级保护野生动物详见表 3.5.2-16。

表 3.5.2-16 流域省级重点保护野生动物

目	科	种	拉丁名	保护级别	资料来源
食肉目	鼬科	黄鼬	<i>Mustela sibirica</i>	省级	现场调查
雁形目	鸭科	赤膀鸭	<i>Mareca strepera</i>	省级	资料记载
		针尾鸭	<i>Anas acuta</i>	省级	资料记载
鸬鹚目	鸬鹚科	黑颈鸬鹚	<i>Podiceps nigricollis</i>	国家Ⅱ级、省级	资料记载
鸡形目	雉科	环颈雉	<i>Phasianus colchicus</i>	省级	现场调查
鹤形目	鹭科	苍鹭	<i>Ardea cinerea</i>	省级	现场调查
		大白鹭	<i>Ardea alba</i>	省级	现场调查
		中白鹭	<i>Ardea intermedia</i>	省级	现场调查
		白鹭	<i>Egretta garzetta</i>	省级	现场调查
鸬鹚目	鸬鹚科	普通鸬鹚	<i>Phalacrocorax carbo</i>	省级	现场调查
鸬鹚目	鸬鹚科	白腰杓鹬	<i>Numenius arquata</i>	国家Ⅱ级、省级	现场调查

3) 珍稀濒危保护动物物种

依据《IUCN 物种红色名录》，流域内动物多为无危状态（LC），其中有 1 种极危（CR），为青头潜鸭；2 种濒危（EN），为大杓鹬和黑脸琵鹭。

3.5.3 陆生生态环境现状评价

3.5.3.1 生态系统现状评价

利用景观尺度指标评价流域生态系统多样性，流域整体上是一个以耕地为主导的、景观多样性中等但破碎化程度较高的区域，处于高强度农业开发与生态系统退化的临界点。详见下表 3.5.3-1 和表 3.5.3-2。

表 3.5.3-1 青龙河流域整体景观格局特征

指标	TA (hm ²)	PD (个/km ²)	SHDI	SHEI
结果	38804.09	91.26	1.75	0.62

注：TA=生态系统总面积；PD=斑块密度（景观丰度），SHDI=香农多样性指数，SHEI=香农均匀度。

表 3.5.3-2 青龙河流域主要地类指标特征

地类	CA (hm ²)	PLAND (%)	NP	PD (个/km ²)	AREA_MN (hm ²)
耕地	16865.14	43.46	8514	50.48	1.98
林地	6435.02	16.58	6955	108.08	0.92
水域	5781.20	14.90	2661	46.03	2.17
园地	4741.00	12.22	7711	162.64	0.61
居住用地	1771.63	4.62	2779	155.11	0.64
农业设施建设用地	1053.01	2.71	2606	247.48	0.40
草地	633.30	1.61	2030	320.54	0.31
交通运输用地	529.97	1.37	391	73.78	1.36
工矿用地	440.14	1.13	274	62.25	1.61

注：CA=用地面积；PLAND=占总面积百分比；NP=斑块数量；PD=斑块密度；AVEA-MN=平均斑块面积；其他地类面积占比过小，此处忽略不计。

景观格局特征分析：

(1) 景观组成特征

绝对主导类型：耕地占总面积的 43.46%，是核心景观基质。

次要景观类型：林地、水域和园地共同构成辅助系统。

城市发展痕迹：人工地表（居住+交通+工矿用地）合计占比 8.76%，反映出人类活动强度较大。

（2）景观破碎化程度

极高破碎化：整体 PD=91.26 个/km²（远超生态安全阈值 30 个/km²）；

耕地破碎化：50.48 个/km²的斑块密度，1.98hm²平均面积，农田高度细碎化；

林地异常值：斑块数 6955 个，斑块数量较多，平均面积 0.92hm²，林地呈高度片段化分布。

（3）空间多样性特征

样性中等偏高：SHDI=1.749（理论最大值 ln(17)=2.833）；

分布不均匀：SHEI=0.618，反映出耕地以绝对优势压制其他类型分布均质性；

类型组合特殊：水域面积大（14.90%），斑块密度最低（PD=46.03），表明存在数量较多的大面积水体，与流域小水库众多相关。

3.5.3.2 植被生物量

流域植被总生物量为 560526.98t，其中农作物的生物量最多，所占比例高达 65.12%。详见表 3.5.3-3。

表 3.5.3-3 流域植被生物量现状一览表

植被分类	面积 (hm ²)	占总面积 (%)	平均生物量 [t/hm ²]	总生物量 (t)	占总生物量 (%)
乔木林	3239.12	8.13	42.58	137921.87	24.60
灌草地	3832.99	9.88	15	57494.85	10.26
农作物	21606.14	55.68	16.9	365143.77	65.14
合计	28678.25	73.69	/	560560.49	100.00

注：1) 表中数据未包含建设用地及水域面积 10565.48hm²，所占比例为 26.31%；
2) 各植被类型平均生物量数据来源于：《山东植被》《中国森林生态系统的生物量 and 生产力》（冯宗炜等，1999）等文献资料。

3.5.3.3 生物多样性分析

生物多样性评价采用物种丰富度、香农-威纳多样性指数、Pielou 均匀度指数、Simpson 优势度指数进行评价。

物种丰富度 (species richness) : 调查区域物种种数之和。

香农-威纳多样性指数 (Shannon-Wiener diversity index) 计算公式为:

$$H = - \sum_{i=1}^S p_i \ln p_i$$

式中: H ——香农-威纳多样指数;

S ——调查区域内物种种类总数;

P_i ——调查区域内属于第 i 种的个体比例, 如总个体数为 N , 第 i 种个体数为 n_i , 则 $P_i = n_i/N$ 。

Pielou 均匀度指数是反映调查区域各物种个体数目分配均匀程度的指数, 计算公式为:

$$J = \frac{\sum_{i=1}^S p_i \ln p_i}{\ln S}$$

式中: J ——Pielou 均匀度指数;

S ——调查区域内物种种类总数;

P_i ——调查区域内属于第 i 种的个体比例。

Simpson 优势度指数与均匀度指数相对应, 计算公式为:

$$D = 1 / \sum_{i=1}^S p_i^2$$

式中: D ——Simpson 优势度指数;

S ——调查区域内物种种类总数;

P_i ——调查区域内属于第 i 种的个体比例。

生物多样性是反映一个生物群落复杂程度的指标, 本次采用 Shannon-Weiner 指数、Simpson 指数和 Pielou 指数对生物多样性进行了分析。

通过对 72 个植物样方调查结果分析, 流域林地多样性较丰富, 农田和草丛多样性较低。详见表 3.5.3-4。

表 3.5.3-4 流域植物多样性指数统计表

植被类型	样方数量	平均丰富度 (S)	平均 Shannon-Wiener 多样性指数 (H)	平均 Pielou 指数 (J)	平均 Simpson 指数 (D)
黑松林	7	11.3	1.91	0.80	0.81
麻栎林	12	13.8	2.08	0.76	0.82

植被类型	样方数量	平均丰富度 (S)	平均 Shannon-Wiener 多样性指数 (H)	平均 Pielou 指数 (J)	平均 Simpson 指数 (D)
赤松林	4	9.3	1.70	0.77	0.77
毛白杨林	10	12.1	1.86	0.76	0.79
苹果园	7	8.6	1.66	0.80	0.76
花生农田	6	1.5	0.30	N/A	0.40
玉米农田	9	1.6	0.35	N/A	0.40
芦竹草丛	8	1.0	0.00	N/A	0.00
芦苇草丛	7	1.4	0.16	N/A	0.10
菖蒲草丛	2	1.0	0.00	N/A	0.00

注：Pielou 指数在 S=1 时未定义（标记为 N/A）

3.6 水生生态现状调查与评价

3.6.1 调查范围及内容及方法

根据规划实施对水生生态环境的影响，调查范围为青龙河干流、支流以及青龙河流域下游靖海湾。

调查内容包括以下几个方面：

(1) 水环境基本情况

调查断面的经纬度、海拔、水温、流速、底质等基本情况。

(2) 饵料生物

浮游植物、浮游动物（原生动物、轮虫、枝角类、桡足类）、底栖动物等的种类、数量等。

(3) 水生、湿生植被

水生维管束植物和湿生植被种类及其分布特征，分析水生植被现状。

(4) 鱼类资源调查

①鱼类区系：种属名称、组成及分布等。

②鱼类资源现状：鱼类群体结构（体长、体重、种类组成），渔获物统计分析、渔业现状调查。

③主要鱼类的基本繁殖特性：繁殖季节、产卵类型、产卵时间以及繁殖所需的

环境条件。

④鱼类重要生境：重要鱼类的产卵场、索饵场、越冬场现状调查及走访。

3.6.2 调查时间

本次收集到青龙河流域水生生态相关资料，其中淡水部分调查时间为2025年8月，靖海湾调查时间为2023年11月和2023年4月。

3.6.3 调查断面

青龙河干支流共19个调查点位，其中支流14个调查点位（仅4个断面调查到渔获物，其余断面均未有渔获物），干流5个调查点位，靖海湾调查断面位置见表3.6.3-2，调查断面位置图见附图14。

表 3.6.3-1 青龙河干支流采样断面分布表

序号	类型	编号	断面名称	经度	纬度
1	支流	Z1	泊高家河△	122.215892	37.182795
2		Z2	大水泊河	122.212451	37.169619
3		Z3	陈驾埠河△	122.197414	37.172145
4		Z4	岭上孙家河△	122.154949	37.149376
5		Z5	回头河△	122.221559	37.101912
6		Z6	岭上东河△	122.175162	37.091477
7		Z7	大沙河△	122.1664721	37.059001
8		Z8	山后侯家河	122.145175	37.064809
9		Z9	蔡官河	122.237556	37.033072
10		Z10	古章河△	122.235861	37.011867
11		Z11	铺里河△	122.220851	36.995672
12		Z12	冷家河	122.158704	37.020194
13		Z13	寨前杨家南河△	122.146651	37.020908
14		Z14	大龙河●	122.185631	36.985504
15	干流	G1	青龙河上游大店村附近	122.216903	37.226070

序号	类型	编号	断面名称	经度	纬度
16		G2	青龙河上游章子山村附近	122.203154	37.205671
17		G3	坤龙邢水库	122.171896	37.148422
18		G4	坤龙邢水库坝下 1.8km	122.200075	37.111029
19		G5	坤龙邢水库坝下 3.5km (规划长会口水库库尾上游河段)	122.196980	37.094724
			注：标●断面没有水流，未采集水生生物；标△断面未采集到渔获物。		

表 3.6.3-2 靖海湾采样断面分布表

序号	调查时间	站位号	经度	纬度
1	2022 年 11 月	B1	122.179	37.05
2		B3	122.224	37.037
3		B5	122.198	37.016
4		B7	122.158	36.998
5		B9	122.149	36.953
6		B11	122.125	36.929
7		B12	122.195	36.911
8		B15	122.086	36.915
9		B16	122.217	36.905
10		B18	122.108	36.9
11		B19	122.168	36.896
12		B21	122.066	36.871
13		B23	122.148	36.87
14		B26	122.105	36.834
15	2023 年 4 月	A2	122.201	37.037
16		A3	122.224	37.037
17		A5	122.198	37.016
18		A7	122.158	36.998
19		A9	122.149	36.953
20		A10	122.125	36.929
21		A11	122.195	36.911
22		A12	122.217	36.905
23		A13	122.238	36.906
24		A14	122.231	36.892
25		A16	122.108	36.9
26		A18	122.081	36.857

序号	调查时间	站位号	经度	纬度
27		A19	122.148	36.87
28		A21	122.062	36.827
29		A23	122.137	36.832
30		A25	122.002	36.772
31		A27	122.197	36.773

3.6.4 水生生境现状

各调查断面生境情况见表 3.6.4-1。

表 3.6.4-1 流域典型断面水生生境特征一览表

序号	断面名称	环境特征	生境照片
1	泊高家河	为坤龙邢水库入库支流，底质主要为砂土质，河道水量较小，水深很浅。	 <p>时间: 2025.08.12 18:25 地点: 威海市文登区·泊高家村 海拔: 29.5米 经纬度: 37.182551°N 122.21576°E</p>
2	陈驾埠河	坤龙邢库尾支流，为缓流状态，植被较为茂密，属湿地类型。	 <p>时间: 2025.08.14 08:10 地点: 威海市文登区·01县道 海拔: 13.2米 经纬度: 37.107900°N 122.197860°E</p>

序号	断面名称	环境特征	生境照片
3	大水泊河	上游建有大水泊水库，下游河道水量较小，局部河段设有拦水堰，形成水面，基本为静水或缓流状态。	 <p>时间: 2025.08.12 17:41 地点: 威海市文登区·威海真杉化工有限公司 海拔: 98.2米 经纬度: 37.205422°N, 122.263911°E</p>
4	岭上孙家河	为坤龙邢水库入库支流，水量较小，难以形成规模水面。	
5	回头河	坤龙邢坝下支流，上游有邹山、香山、鞠格庄3个小型水库，水库蓄水导致下游河段水量很小，仅能在部分桥涵雍水处形成水面。	 <p>时间: 2025.08.14 15:51 地点: 威海市文登区·文登区义丰镇周家村(二店) 海拔: 11.9米 经纬度: 37.102450°N, 122.222072°E</p>
6	大沙河	规划长会口水库入库支流，河道水量较小，河道行洪范围内植被茂盛。	 <p>时间: 2025.08.13 15:04 地点: 威海市文登区·305省道 海拔: 0.2米 经纬度: 37.067021°N, 122.165411°E</p>

序号	断面名称	环境特征	生境照片
7	山后侯家河	由于上游山后侯家水库的建设，下游河道水量较小，在桥涵等处形成雍水，水流平缓，水深较浅。	
8	蔡官河	规划长会口水库入库支流，上游有两个大珠玑水库以及支流波浪后水库、庙后水库的建设，使得河段水量小，河水浅，河道宽浅。	
9	古章河	规划长会口水库入库支流，上游建成帽刘家、院前水库，取水导致下游河道水量小，下游建成拦砂坝，坝前局部河段形成小水面，河段流通性差。	

序号	断面名称	环境特征	生境照片
10	岭上东河	位于董家岭村北侧，水流量较小，处于濒临断流的状态，植被茂盛，两侧为农田。	 <p>时间: 2025.08.13 14:22 地点: 威海市文登区·董家岭村 海拔: 17.2米 经纬度: 37.091921°N, 122.174603°E</p>
11	冷家河	规划长会口水库入库支流，上游建成冷家水库，河道形状规则，水量小。	 <p>时间: 2025.08.12 10:36 地点: 威海市文登区·威海恒德祥材料公司 海拔: 6.9米 经纬度: 37.026015°N, 122.157087°E</p>
12	寨前杨家南河	规划长会口水库入库支流，河道水量小，中游段建成溢流堰，形成水面，水深较浅，生长有大量水生植物，溢流堰下游河段受海水潮汐影响，水量小，淤积泥沙较多。	

序号	断面名称	环境特征	生境照片
13	大龙河	规划长会口水库入库支流，河段较短，上游建成的大龙水库导致下游河段水量少，局部河段呈断流状态。	 <p>大龙河项目 时间: 2025.08.14 17:49 天气: 多云 27°C 地点: 威海市·大龙水库 海拔: 36.8米 经纬度: 36.986336°N, 122.188456°E</p>
14	青龙河上游 大店村附近	河道水量较小，水深较浅，拦砂坝的建设使得局部河段形成水面，水流较缓，水生植物生长良好。	 <p>时间: 2025.08.14 14:45 地点: 威海市文登区·威海金玺乳业有限公司 海拔: 53.5米 经纬度: 37.224406°N, 122.217446°E</p>
15	青龙河上游 章子山附近	拦砂坝拦蓄使得河道呈静缓水状态，水深浅，水生植物生长旺盛	 <p>时间: 2025.08.12 18:10 地点: 威海市文登区·方池泊村 海拔: 41.9米 经纬度: 37.205536°N, 122.203313°E</p>

序号	断面名称	环境特征	生境照片
16	坤龙邢水库库尾	受坤龙邢水库拦蓄作用，该处仍形成一定水面，水深约0.6m，底质以砾石为主，岸坡植被茂盛，水体清澈	 <p>时间: 2025.08.14 07:51 地点: 威海市文登区·通坪镇 海拔: 5.6米 经纬度: 37.094608°N,122.196737°E</p>
17	坤龙邢水库	水库水面宽阔，水深较深，底质以细砂为主。	 <p>时间: 2025.08.12 16:36 地点: 威海市文登区·威海市文登区坤龙邢水库管理所 海拔: 35.6米 经纬度: 37.124065°N,122.203259°E</p>
18	坤龙邢水库坝下	河道水量小，以天然岸线为主，水深不足0.2m，底质以细砂为主。	 <p>威海生态调查</p> <p>天气: 27°C 东南风 45% 湿度 78% 风速: 2.197466 气压: 57.172201 地址: 威海市文登区G09路通坪镇156号在通坪村委会附近 工程名称: 威海生态调查 时间: 2025-08-14 12:02:36</p>

序号	断面名称	环境特征	生境照片
19	青龙河下游段(规划长会口水库库尾)	为海域管理范围, 河段宽阔, 为淤砂底质, 低潮位时水深较浅, 约 0.2m, 受潮汐作用, 河道透明度较低。	 <p>时 间: 2025.08.13 08:50 地 点: 威海市文登区·望海曲家村 海 拔: 6.3米 经纬度: 37.048642°N,122.192794°E</p>
20	青龙河下游(规划长会口坝址处)	位于靖海湾河口附近, 河段开阔, 底质以淤积泥沙为主, 水体透明度较低, 水深较浅	 <p>时 间: 2025.08.13 08:52 地 点: 威海市文登区·望海曲家村 海 拔: 1.0米 经纬度: 37.048570°N,122.192901°E</p>
21	青龙河下游(流域下边界)	入海河口河段, 水面开阔, 底质以淤积泥沙为主, 水流平缓。	 <p>时 间: 2025.08.12 10:04 地 点: 威海市文登区·长会口嘴 海 拔: 4.9米 经纬度: 36.949226°N,122.140594°E</p>

3.6.5 青龙河淡水水域水生生物调查结果

3.6.5.1 浮游植物

(1) 种类组成

共调查到浮游植物 6 门 77 种, 其中甲藻门 4 种, 占总种类数的 5.2%; 蓝藻门 10 种, 占总种类数的 13.0%; 裸藻门 6 种, 占总种类数的 7.8%; 绿藻门 26 种, 占

总种类数的 33.8%；隐藻门 3 种，占总种类数的 3.9%；硅藻门 27 种，占总种类数的 35.1%。以绿藻门和硅藻门为优势种。浮游植物名录见附录 1。

(2) 密度和生物量

通过对浮游植物进行定量分析，各采样断面浮游植物生物量在 $0.0006\sim 2.6333\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$ ，其中蔡官河生物量最低，为 $0.0006\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$ ，而大水泊河为最高，达到 $2.6333\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$ 。密度为 $0.58\sim 41.31\times 10^4\text{cells}\cdot\text{L}^{-1}$ ，蔡官河断面的浮游植物密度最低 ($0.58\times 10^4\text{cells}\cdot\text{L}^{-1}$)，干流青龙河上游章子山村附近密度最高 ($41.31\times 10^4\text{cells}\cdot\text{L}^{-1}$)。

3.6.5.2 浮游动物

(1) 种类组成

通过对各采样断面浮游动物定性分析，2025 年 8 月调查水域浮游动物共有 28 个种类，分属 4 个类群。其中，轮虫类种类最多，有 10 种，占浮游动物总种数的 35.7%；桡足类其次，有 8 种，占浮游动物总种数的 28.5%；原生动物有 6 种，占浮游动物总种数的 21.4%；枝角类有 4 种，占浮游动物总种数的 14.3%。浮游动物名录见附录 2。

(2) 密度和生物量

通过对浮游动物进行定量分析，此次调查到的浮游动物的密度区间为 $2.00\sim 9.25\text{ind}\cdot\text{L}^{-1}$ ，生物量区间为 $0.00899\sim 0.03231\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$ 。调查结果显示，调查区域中支流大沙河处的浮游动物密度最小，支流冷家河的浮游动物密度最大；支流蔡官河的生物量最低，支流冷家河的生物量最高。其中广布中剑水蚤和长额象鼻溇为本次调查的优势种。

3.6.5.3 底栖动物

(1) 种类组成

调查所获样品，共鉴定出底栖生物 3 门 32 种，分别隶属于环节动物门、节肢动物门、软体动物门。其中环节动物门有 1 种，占 3.1%；节肢动物门 16 种，占 50.0%；软体动物门 15 种，占 46.9%。底栖动物名录见附录 3。

(2) 丰度和生物量

各断面底栖动物密度在 3.56~141.78 ind./m² 之间，平均密度为 30.35 ind./m²，生物量在 0~180.71g/m² 之间，平均生物量为 62.85 g/m²。底栖生物的密度方面，支流大沙河调查断面最高，为 141.78 ind./m²，岭上东河最低，为 3.56ind./m²。底栖生物的生物量以支流回头河断面最高，为 180.71 g/m²，而支流冷家河断面最低，未调查到底栖生物，分析认为原因与该河段底质以细砂为主，缺少底栖生物生存的生境有关。

3.6.5.4 鱼类资源

(1) 鱼类组成

本次现场共调查到鱼类 3 目 14 种，其中鲤形目 8 种，占总种类数的 57.1%；鲈形目 4 种，占总种类数的 28.5%；鲇形目 2 种，占总种类数的 14.3%。本次未调查到珍稀保护鱼类。

表 3.6.5-4 鱼类调查名录

断面名称	大泊水河	山后侯家河	蔡官河	冷家河	青龙河上游大店村附近	青龙河上游章子山村附近	坤龙邢坝下 1.8km	坤龙邢坝下 3.5km	坤龙邢水库库区
鲤形目									
鲫	+	+	+		+		+	+	
棒花鱼		+					+	+	
麦穗鱼	+	+	+		+	+	+	+	
中华鲮	+	+	+		+	+	+	+	
红鳍原鲌							+	+	
银鲶		+	+				+	+	
大鳞副泥鳅							+	+	
马口鱼					+				
鲈形目									
白梭吻鲈									+
乌鳢					+	+	+		
黄魮						+			
罗非鱼							+		
鲇形目									
鲇							+		
黄颡鱼	+			+			+		

(2) 鱼类生态习性

1) 按食性分

肉食性：以其他动物为食，通常是活跃的捕食者，包括红鳍原鲌、乌鳢、鲇、黄颡鱼。

杂食性：食物范围广，动植物都吃，适应性非常强，包括鲫、棒花鱼、麦穗鱼、中华鲮、银鲌、大鳞副泥鳅、罗非鱼。

2) 按产卵方式分

浮性卵：能漂浮在水层中随波逐流进行孵化，包括乌鳢。

沉性卵：卵的密度大于水，会沉入水底，包括鲫、棒花鱼、麦穗鱼、红鳍原鲌、银鲌、大鳞副泥鳅、鲇等。

筑巢护卵：棒花鱼（雄鱼掘沙为巢）、乌鳢（用水草筑浮巢）、黄颡鱼（在石块下筑巢，雄鱼守护）。

口腔孵育：亲鱼将受精卵含在口中孵化，提供极佳的保护，包括罗非鱼。

利用双壳类产卵：将卵产在河蚌等双壳类的鳃腔内，获得庇护和氧气，包括中华鲮。

3.6.5.5 鱼类重要生境

结合流域历史调查成果，通过现场走访调查、生境类型判别、鱼类生态习性分析等综合方法，初步识别出以下区域可能作为鱼类的重要生境。具体分析如下：

(1) 产卵场

基于历史水文数据、生境特征及本次现场调查，该河段无明显大型支流汇入，水体动力和底质条件较为单一，结合河段鱼类资源调查，主要为能够适宜静缓水、喜水草茂盛易隐蔽水域的鱼类，多为产沉粘性卵型。本次实地调查期间未直接观测到鱼类产卵行为或卵群分布。但结合河段整体生境状况，河段干支流有多处小型的水草繁茂、水流缓慢的静缓水区域（干流坤龙邢坝下河段、高村附近河段、苏家泊村附近河段，支流大沙河、山后侯家河等），这些水生维管束植物能够为鱼卵提供附着基质。



坤龙邢坝下孙家埠村附近

高村附近

图 3.6.5-1 小型产卵生境环境

(2) 索饵场

基于历史水文数据、生境特征及本次现场调查，综合判断干流坤龙邢水库坝下处和苏家泊村东河汇入口，水流充足，水体较浅，多为浅滩和湿生植物环境，符合鱼类索饵场的需求。在干流苏家泊村东河汇入口处，发现过度捕捞及拦河网等问题。



图 3.6.5-2 苏家泊东河汇入口



图 3.6.5-3 坤龙邢水库坝下

(3) 越冬场

冬季来临前，鱼类经过夏、秋季高强度摄食，体内蓄积大量脂肪，身体处于肥满状态。入秋后随气温下降、水温降低、河流量减少、水位回落、透明度上升及饵料资源匮乏，各类土著鱼类、保护物种和经济鱼种逐渐向深水区域迁移，其活动能力随之减弱。为应对严寒环境，鱼类通常进行从浅水至深水的越冬洄游，该过程具有明确的方向性和集群性。一般认为，越冬场多位于干流的深槽、坑穴或河沱中，这些区域一般水面宽阔、水深较大（通常达 3m~4m，最大水深可达 8m~20m），水体形态常为河湾、洄水区或微流环境，底质以乱石、凹凸不平的河床为主，提供良好的避寒条件和栖息隐蔽场所。综合判断岭上董家村处、支流大沙河处，水面宽阔，水体较深，符合鱼类越冬场的需求。



图3.6.5-4 岭上董家村处



图3.6.5-5 支流大沙河处

3.6.5.6 干支流生物差异

对于该流域的淡水干流和支流，干流中的鱼类资源更加丰富。干流中出现罗非鱼（外来种）、鲇等指示水体营养程度较高的物种；支流种类简单，多为耐污种或常见广布种。干流浮游植物种类更丰富，群落结构更复杂，支流受局部环境影响大，部分出现蓝藻水华指示种，干流中硅藻比例高，反映水流较缓、底质适宜。干流浮游动物多样性更高，群落结构稳定，支流种类较少，但部分支流仍保持较高多样性，干流中轮虫和原生动植物比例较高，可能与有机质含量有关；干流底栖动物种类更丰富，以经济种（虾、螺）为主，支流种类分布不均，受断流、水质影响大，部分支流底栖动物多样性高，反映生境复杂。

总体而言，干流是生物多样性的重要载体，应重点保护；支流需加强生态补水与水质管理，防止断流和富营养化。

3.6.6 青龙河河口水生生物调查结果

3.6.6.1 青龙河河口生境情况

青龙河作为独立入海河流，下游入海口海域基本为静水或缓流状态，两侧为养殖用地，主要养殖对象包括牙鲆鱼、鲈鱼、对虾、黄花鱼、鲍鱼、海参、扇贝、牡蛎等海珍品。

3.6.6.2 浮游植物

(1) 种类组成

2022年秋季根据调查所采集到的样品，调查海域共鉴定浮游植物2门34种（属），其中，硅藻30种（属），占浮游植物种类数的88.24%；甲藻4种（属），占种类数的11.76%。

2023年春季调查海域共鉴定浮游植物3门140种（属）。其中，硅藻105种（属），占浮游植物种类数的75.00%；甲藻34种，占种类数的24.29%；隐藻1种，占种类数的0.71%。

2) 生物量和密度

2022年秋季调查浮游植物密度范围为11.1~943.2 ind/m³，平均密度为188.4 ind/m³，其中最高密度出现在站位B21，为943.2 ind/m³，最低密度出现在站位B12，为11.1 ind/m³；生物量范围为659.8~3815.4 mg/m³，平均生物量为1704.7 mg/m³，其中最高生物量出现在站位B19，最低为站位B9。14个站位的浮游动物种类平均为6种，种类数的变化不大。浮游动物群落多样性指数为1.30±0.38，各站位处于0.69~1.85之间；均匀度指数为0.79±0.17，各站位处于0.55-1.00之间；丰富度指数为1.05±0.51，各站位处于0.35-1.64之间。

2023年春季调查浮游植物密度范围为204.4~36048.0 ind/m³，平均密度为3774.9 ind/m³，其中最高密度出现在站位18，为36048.0 ind/m³，最低密度出现在站位3，为204.4 ind/m³；生物量范围为85.0~1355.0 mg/m³，平均生物量438.8 mg/m³，其中最高生物量出现在站位A18，最低为站位A25。17个站位的浮游植物种类平均为7种，种类数变化不大。调查区的浮游植物群落多样性指数为1.24±0.46，各站位处于0.44~2.01之间；均匀度指数为0.49±0.18，各站位处于0.16~0.75之间；丰富度指数为1.00±0.52，各站位处于0.45~2.51之间。

3.6.6.3 浮游动物

(1) 种类组成

2022年秋季调查海域浮游动物共有20个种类，分属5个类群。其中，节肢动物种类最多，有13种，各占浮游动物总种数的65.00%；浮游幼虫、毛颚动物、刺胞动物其次，各有2种，各占浮游动物总种数的10.00%；脊索动物有1种，占浮游动物总种数的5.00%。

2023年春季调查海域浮游动物共有18个种类，分属5个类群。其中，桡足类种类最多，有9种，占浮游动物总种数的50.0%；浮游幼虫其次，有6种，占浮游

动物总种数的33.3%；原生动物等足类和毛颚类各1种，各占浮游动物总种数的5.6%。

(2) 生物量和密度

2022年秋季调查浮游动物密度范围为11.1~943.2 ind/m³，平均密度为188.4 ind/m³，其中最高密度出现在站位B21，为943.2 ind/m³，最低密度出现在站位B12，为11.1 ind/m³；生物量范围为659.8~3815.4 mg/m³，平均生物量为1704.7 mg/m³，其中最高生物量出现在站位B19，最低为站位B9。14个站位的浮游动物种类平均为6种，种类数的变化不大。浮游动物群落多样性指数为1.30±0.38，各站位处于0.69~1.85之间；均匀度指数为0.79±0.17，各站位处于0.55~1.00之间；丰富度指数为1.05±0.51，各站位处于0.35~1.64之间。

2023年春季调查浮游动物密度范围为204.4~36048.0 ind/m³，平均密度为3774.9 ind/m³，其中最高密度出现在站位18，为36048.0 ind/m³，最低密度出现在站位3，为204.4 ind/m³；生物量范围为85.0~1355.0 mg/m³，平均生物量438.8 mg/m³，其中最高生物量出现在站位A18，最低为站位A25。17个站位的浮游动物种类平均为7种，种类数的变化不大。调查区的浮游动物的群落指数见表4-9。其浮游动物群落多样性指数为1.24±0.46，各站位处于0.44~2.01之间；均匀度指数为0.49±0.18，各站位处于0.16~0.75之间；丰富度指数为1.00±0.52，各站位处于0.45~2.51之间。

3.6.6.4 底栖动物

(1) 种类组成

2022年秋季调查所获样品，共鉴定出底栖生物5门34种，分别隶属于环节动物门、节肢动物门、软体动物门、脊索动物门和纽形动物门。其中环节动物门多毛类有13种，占38.24%；节肢动物门9种，占26.47%；软体动物门10种，占29.41%；脊索动物门1种，占2.94%；纽形动物门有1种，占2.94%。

2023年春季调查所获样品，共鉴定出底栖生物6门25种，分别隶属于环节动物门、节肢动物门、软体动物门、棘皮动物门、脊索动物门和纽形动物门。其中环节动物门多毛类有12种，占48.00%；节肢动物门6种，占24.00%；软体动物门4种，占16.00%；棘皮动物门1种，占4.00%；脊索动物门1种，占4.00%；纽形动物门1种，占4.00%。

(2) 丰度和生物量

2022年秋季调查海域站位大型底栖动物总平均丰度为192.14 ind./m²，其中环节动物门多毛类的平均丰度为115.00 ind./m²，占总平均丰度的59.85%；节肢动物门的平均丰度为47.14 ind./m²，占总平均丰度的24.54%；软体动物门的平均丰度为24.29 ind./m²，占总平均丰度的12.64%；脊索动物门平均丰度为0.71 ind./m²，占总平均丰度的0.37%；纽形动物门平均丰度为5.00 ind./m²，占总平均丰度的2.60%。总平均生物量为67.32 g/m²，其中环节动物门多毛类的平均生物量为5.05 g/m²，占总平均生物量的7.50%；节肢动物门的平均生物量为8.24 g/m²，占总平均生物量的12.25%；软体动物门的平均生物量为53.53 g/m²，占总平均生物量的79.52%；脊索动物门平均生物量为0.38 g/m²，占总平均生物量的0.57%；纽形动物门平均生物量为0.15 g/m²，占总平均生物量的0.16%。

2023年春季调查海域站位大型底栖动物总平均丰度为127.06 ind./m²，其中环节动物门多毛类的平均丰度为68.24 ind./m²，占总平均丰度的53.70%；软体动物门的平均丰度为30.59 ind./m²，占总平均丰度的24.07%；节肢动物门的平均丰度为13.53 ind./m²，占总平均丰度的10.65%；纽形动物门平均丰度为10.00 ind./m²，占总平均丰度的7.87%；脊索动物门平均丰度为3.53 ind./m²，占总平均丰度的2.78%；棘皮动物门平均丰度为1.18 ind./m²，占总平均丰度的0.93%。总平均生物量为0.08 g/m²，其中环节动物门多毛类的平均生物量为0.03 g/m²，占总平均生物量的38.10%；软体动物门的平均生物量为0.01 g/m²，占总平均生物量的12.11%；节肢动物门的平均生物量为0.003 g/m²，占总平均生物量的3.87%；纽形动物门平均生物量为0.003 g/m²，占总平均生物量的3.66%；脊索动物门平均生物量为0.03 g/m²，占总平均生物量的41.06%；棘皮动物门平均生物量为0.001 g/m²，占总平均生物量的1.20%。

3.6.6.5 游泳动物

(1) 鱼类调查

2022年秋季调查鱼类共计7目11种，2023年春季调查鱼类共计7目21种，累计两期共调查到鱼类9目25种。

2022年秋季调查到鳊鱼，属淡水鱼类，结合周围养殖现状，判断为养殖逃逸

个体。

(2) 其他游泳动物

2022年秋季调查其他海洋生物共计2类4目11种，2023年春季调查其他海洋生物共计3类10目14种，累计2期共调查到5类12目18种。

(3) 珍稀保护物种

根据调查，共调查到保护游泳动物1种，为松江鲈，属于国家二级保护海洋生物。

根据走访调查了解，靖海湾松江鲈的幼鱼在每年4~6月间上溯淡水中生长育肥，至11月底开始移至河口，再由河口移向浅海产卵，产卵期在2月中旬到3月中旬，产卵盛期约在2月底至3月初。

(4) 游泳动物调查分析

2022年秋季调查渔获量为40176.47g，总尾数为2011尾。调查站位的渔获样品经鉴定，共计有33种，属于鱼类（11种）、甲壳类（11种）、头足类（2种）、贝类（9种）4个门类，其中包括鱼类、甲壳类、头足类在内的游泳动物22种。从平面分布看，B11出现种类最多，为13种，占航次调查总种类数的39.39%；B5、B16、B18、B19、B21、B23和B26号站位的种类数居次位，有11种；B1号站位的种类数最少，只有6种。其中，游泳动物在各个站位种类数所占比例范围为36.4%~81.8%，站位B23中游泳动物所占比例最高为81.8%（9种），站位B5最低为36.4%（4种）。

2023年春季渔获量为65858.80g，总尾数为2768尾。调查站位的渔获样品经鉴定，共计有39种，鱼类（22种）、棘皮类（2种）、头足类（2种）、贝类（6种）、甲壳类（7种）5个门类。其中鱼类占种类组成的56.41%；棘皮类和头足类分别占种类组成的5.13%；贝类占种类组成的15.38%；甲壳类占17.95%。从平面分布看，A21号站位出现种类最多，为20种，占本次调查总种类数的51.28%；A14号站位的种类数最少，只有7种。其中，游泳动物在各个站位种类数所占比例范围为57.14%~91.67%，站位A25中游泳动物所占比例最高为91.67%，站位A13最低为57.14%。

3.6.6.6 鱼类重要生境

依据农业农村部发布的《关于调整靖海湾松江鲈国家级水产种质资源保护区面积范围和功能分区的批复》，结合本次实地勘查，流域历史上有松江鲈的产卵场、索饵场和越冬场（统称“三场”）分布。然而，由于近几十年来松江鲈自然种群数量急剧下降——该物种于1988年被列为国家二级保护动物，当前自然种群规模已不足1990年前的10%。

青龙河河口由于拦砂坎建设等原因，生态连通性可能不足，鱼类无法顺利洄游。根据现场渔获物调查及访问调研，该河段近年已很难观测到大群体个体，自然状态的鱼卵更为罕见，种群资源量在该河段的分布已大幅度减少。在青龙河下游6#拦砂坎下游养殖塘分布区，由于少量淡水溢流及周边支流淡水汇入，该河段有一定的咸淡水条件，且养殖塘内饵料相对丰富，可满足松江鲈一定的育肥条件，在该河段近年来有零星捕获记录。

通过现场走访调查、生境类型判别等综合方法，初步判断在靖海湾望海倪家村南侧，靖海湾靳家店中桥处，规划长会口大坝上游处、规划长会口大坝处，靖海湾张家埠村南侧，拟建长会口溢洪道处、入海口具备松江鲈产卵繁殖的生境条件。





图3.6.6-1 松江鲈适宜产卵生境现状

3.6.7 流域水生生物分布特点

3.6.7.1 鱼类资源

调查区域内淡水鱼类以鲤形目为主，分布广泛于内陆水体，均为内陆淡水常见种类；海水鱼类以鲈形目、鲈形目为主，集中于河口及近海区域。两者在种类组成、生态习性和分布范围上存在明显差异，同时也存在部分广盐性种类在两类环境中均有分布。

3.6.7.2 浮游植物

本次调查记录浮游植物共6个门类，包括甲藻门，绿藻门，硅藻门，裸藻门，隐藻门，全部为常见种。淡水浮游植物以绿藻和硅藻为主，种类丰富；海水浮游植物以硅藻和甲藻为主，适应高盐环境，种类组成与淡水差异显著。

3.6.7.3浮游动物

本次调查记录 4 个门类，且以桡足类和轮虫类为主，未出现刺胞动物、栉水母动物、毛颚动物和被囊动物类。淡水浮游动物以桡足类和轮虫为主，种类较多；海水浮游动物在本次调查中海洋性种类较少，以广盐性种类为主。

3.6.7.4底栖生物

本次调查种类全部为常见种，且以软体动物像螺、蛤等，节肢动物门的虾蟹和环节动物为主。淡水底栖动物以螺、虾、水丝蚓为主，种类较多；海水底栖动物调查到的种类较少，以常见经济贝类和蟹类为主，未见棘皮动物、多数环节动物等海洋性种类。

3.6.8 松江鲈资源分布及其生境情况

结合历史及现状调查资料，青龙河流域分布有国家二级保护物种松江鲈。

3.6.8.1松江鲈种群资源分布状况

松江鲈主要分布于中国、朝鲜半岛南部与西岸和日本南部九州岛等沿海地区，为西北太平洋特有种。文献记载松江鲈曾广泛分布于中国的沿岸，并呈连续分布的状态，其分布区域从北至南主要包括：（1）辽宁省的鸭绿江口、葫芦岛等；（2）河北省的北戴河、秦皇岛、滦河及沿海等；（3）天津的永定河、北塘河口等；（4）山东省的青岛、烟台等沿海；（5）江苏省的盐城、连云港、南京等；（6）上海市的崇明岛、宝山区等；（7）浙江省的宁波、海盐等；（8）福建省厦门；（9）台湾岛北部和西南部。涵盖水域包括：图门江与鸭绿江、辽河、海河、渤海、淮河、黄海、长江、东海及东南沿海等。由于过度捕捞、水利工程阻隔以及环境污染等问题导致我国松江鲈种群资源锐减，已由原先连续分布退缩至片段化分布，目前在辽宁省的鸭绿江、河北省的秦皇岛沿海、山东省的文登和垦利、浙江省的钱塘江可找到现存松江鲈种群，曾有历史记载的江苏省、上海市、台湾省以及福建省九龙江的沿海地区近年来都未见松江鲈野生种群踪迹。

山东省文登的松江鲈在青龙河河口及周边的五垒岛海域均有分布，目前靖海湾松江鲈国家级水产种质资源保护区位于青龙河流域西侧 15km 的五垒岛海域，该保护区主要保护对象为松江鲈及其产卵场、越冬场和索饵场。

3.6.8.2 松江鲈生活习性

松江鲈是一种生活在浅水底层的肉食性降海繁殖鱼类，于淡水中育肥。为1龄性成熟的鱼类，生命周期为1年，每年生殖季节（12月至翌年2月）自淡水水域洄游至浅海区域产卵，产卵盛期为2月下旬到3月上旬，黏性卵具有较好的附着性。受精卵于每年3月至4月份孵化，4月至6月，幼鱼随着潮流洄游至河道淡水中摄食、成长、育肥，松江鲈对盐度、温度适应范围较广。10月底，松江鲈性腺发育接近成熟时，松江鲈从内河向浅海进入生殖洄游。松江鲈幼鱼和成鱼在淡水中营底栖生活，昼伏夜出，栖息于水质良好、饵料生物丰富的河岸缝隙及洞穴。在海水中，浅海潮间带的洞穴以及纵横交错的贝壳、牡蛎壳等是松江鲈天然产卵育幼的庇护所。松江鲈在自然环境中对温度和盐度的适应能力较强。成鱼在-0.9℃水温在时仍能正常生存，在淡水及盐度高度35的海水中均能生长。

每尾松江鲈雌鱼怀卵量在2000~12800粒不等，产卵量与地理位置、温度、饵料生物等密切相关。松江鲈亲鱼产卵繁殖季节不摄食，体型瘦弱，雌鱼产卵不久后死亡，卵为黏性卵，在洞穴顶壁互相粘结成块，雄鱼有护卵行为，雄鱼在受精卵孵化后1个月内相继死亡。

松江鲈产卵繁殖时，温度不是主要限制因素，4℃~14℃范围内均可进行产卵和孵化行为。盐度是松江鲈产卵的主要限制因素，自然海域中，松江鲈产卵盐度在30~31范围内，人工干预条件下，松江鲈受精卵孵化盐度在33~34之间。盐度过低降低松江鲈受精卵孵化率。综上分析，松江鲈在盐度范围在30~34之间时，适宜松江鲈产卵以及受精卵孵化。

松江鲈的卵具有很强的粘性，结成团块，呈橘红、橘黄色或淡黄色，卵径为1.48~1.58mm和1.98~2.21mm，内含许多油球，直径为0.05~0.18mm。繁殖时的水温为4~5℃，在胚胎发育过程中逐渐上升至14℃左右。受精卵在水温4℃~14℃和2.3℃~11.3℃，约26天和30天孵出。刚孵出的仔鱼体长为5.3~6.3mm和6.9~7.3mm，具一个油球，偶可垂直运动，但更多时间静卧水底。后者观察到刚孵出的仔鱼是在水表面稍下游泳，后转到中层，到了幼体期才转到水底的。孵化后5天，体长达8.2~8.4mm，卵黄囊开始消失；到14天，体长达9.0~9.6mm，卵黄囊消失。幼鱼生长迅速，从仔鱼到成鱼只需1年时间。其生长规律为前期长身，中期长骨，后期长肉。4~6月仔鱼在海洋中发育成幼鱼后就开始

洄游到淡水中成长、育肥，至 11 月份一般均可达到成鱼规格。此时，雌、雄鱼的性腺均已发育成熟。自然条件下，前两个月平均长度可增加 3.2 倍，6 月份松江鲈体长一般在 31mm 以下，以后逐渐增加，到 12 月份，体长可达 140mm 以上，以后增长缓慢。

松江鲈食物主要有原生动物、轮虫、枝角类、挠足类、水生昆虫、底栖动物、虾类和鱼类等。生活在海水中的仔鱼，刚孵出时藉卵黄囊中的营养物质为生，至卵黄吸收完毕后，主要摄食浮游动物和甲壳类。洄游至淡水中生活的幼鱼，其食性随个体大小而异。体长 40mm 以下的幼鱼，以摄食淡水浮游动物和底栖动物为主。体长达到 40~70mm 时，主要摄食虾类。成鱼以虾、鱼为主要食物。

3.6.8.3 青龙河流域松江鲈分布状况

本次收集到烟台大学在 2012 年 4 月、7 月、9 月、11 月，鲁东大学在 2022 年 5 月、2023 年 10 月在青龙河河口靖海湾附近的 6 次关于松江鲈的调查资料。

根据该河段历史及现状调查资料，该区域仍有松江鲈分布，但调查发现与捕获数量均较少，历届调查均未能够采集到松江鲈卵苗，因此难以通过现有资源调查数据绘制“文登区海域松江鲈三场一通道”洄游路线图。结合青龙河河口已建拦砂坎阻隔的现状分析，目前流域内松江鲈的种群资源量较小。

3.7 环境敏感区

青龙河流域涉及的环境敏感区共 4 处，具体详见表 3.7.1-1。

表 3.7.1-1 青龙河流域涉及环境敏感区统计表

序号	保护区名称	面积 (km ²)	级别	位置	主要保护对象
1	文登海洋生态国家级海洋特别保护区	5.2	国家级	青龙河干流下游及入海口河段	河口海湾生态系统、松江鲈等
2	文登青龙河省级湿地公园	5.6	省级	青龙河干流中游河段	湿地生态系统、生物多样性
3	天福山省级森林公园	2.6	省级	流域西北侧山地	森林公园内动植物资源
4	坤龙水库水源地	18.3	县级	流域干流上中游河段坤龙型水库	水源地水质、水量

3.7.1 文登海洋生态国家级海洋特别保护区

文登海洋生态国家级海洋特别保护区 2009 年 5 月 7 日经国家海洋局批复成立。保护区位于文登区的青龙河口和靖海湾西部海域，总面积 518.77hm²。保护区划分为重点保护区、生态与资源恢复区和适度利用区三个功能区。地理坐标介于 37° 00'36.04"N~37° 04'52.18"N~122° 、122° 10'02.64"E~122° 12'13.11"E 之间。文登海洋生态国家级海洋特别保护区功能分区及其与流域位置关系见附图，要求见表 3.7.1-1。

文登海洋生态国家级海洋特别保护区主要以河口、浅海生态系统，松江鲈、浅海贝类等为特色的物种多样性为重点保护对象。特别保护区保护的物种主要有松江鲈、泥蚶、菲律宾蛤仔、四角蛤蜊、毛蚶等浅海经济贝类。

2023 年威海市林业局将《威海市自然保护地优化整合方案》经省自然资源厅上报至国家林业和草原局，文登海洋生态国家级海洋特别保护区已在最新自然保护地优化整合成果调出，优化整合后该保护区将取消，目前自然地保护优化整合方案尚未批复。

表 3.7.1-2 文登海洋生态国家级海洋特别保护区功能分区

序号	名称	面积 (km ²)	所占比例 (%)	管理目标
1	重点保护区	2.60	50.2	以自然保护为主，维持与改善分区内的自然生态条件，为海域内的各种海洋生物提供优良的繁衍环境。
2	生态与资源恢复区	1.42	27.4	加大监管力度，改善外围生境，主要抓好青龙河污染监测防控和综合治理，将污染造成的不良影响降至最低限度。加强科学管理，强化技术措施，利用 10 年左右的时间，通过松江鲈洄游通道恢复、野生群体自身繁衍以及人工放流等技术手段，对这一珍贵资源进行恢复。
3	适度利用区	1.16	22.4	充分挖掘现有资源潜力，通过科学规划、合理布局，在满足保护需求的前提下，开发苗种繁育、旅游观光、饮食垂钓、文化娱乐等绿色环保产业，实现资源价值最大化。
合计		5.18	100%	

3.7.2 文登青龙河省级湿地公园

文登青龙河省级湿地公园位于文登区东南，大水泊、高村镇境内，2015 年

12 月由原省林业厅批准建设，规划区以青龙河为主体，北起坤龙水库，南至省道 S305，西起岭上王家村西道呼线，东至中邢家村，地理坐标介于东经 122°09'43"~122°12'48"，北纬 37°04'18"~37°09'46"之间。规划总面积 561.1hm²，其中现状湿地总面积 358.9hm²，湿地率为 63.9%。

根据湿地公园资源特征和分布情况、生态保护科学性和管理服务便利性的需要，将文登青龙河省级湿地公园分为保育区、恢复重建区、宣教展示区、合理利用区、管理服务区 5 个功能区。

(1) 保育区：位于湿地公园的南北两端，包括上游的坤龙邢水库和高村镇驻地至省道 S305 的河流区域。面积约为 400.3hm²，占公园总面积的 71.4%。其中坤龙邢水库，为文登区第二大水库，是文登区的备用饮用水水源地，周边无大型污染源，水质良好，岸、滩、岛都有分布，尤其是水库上游芦苇湿地，为各种动物提供良好的栖息环境。高村镇驻地至省道 S305 的青龙河，2012 年完成河道治理后，水体清澈，岸边植被茂密，生态恢复状况良好。

(2) 恢复重建区：位于湿地公园中部，坤龙水库坝体以下至墩后村的河段，面积 60.2hm²，占总规划面积的 10.7%。该区生态系统曾经良好，由于人为活动的频繁，导致湿地出现不同程度的退化，是公园的敏感区域。其中，水库坝下湿地被改造成养鱼池，坝体以下到墩后村河道泥沙淤积，河道两侧的林带存在损毁断带现象。

(3) 宣教展示区：以国道 G3099 南侧、主河道东侧滩地为主，面积 68.6hm²，占总规划面积的 12.2%。该区内河滩上成片芦苇，环境相对幽静，河滩外侧靠近村庄的部分芦苇现已开垦为林粮间作的台田，而导致部分芦苇群落萎缩，生态功能价值大大降低。

(4) 合理利用区：位于湿地公园中南部，高村镇墩后村至省道 S305 间两侧河岸，面积 16.7hm²，占总规划面积的 3.0%。此区域在 2012 年河道治理的时候，构筑河堤，修建健身广场，形成部分滨河绿道。

(5) 管理服务区：包括国道 G309 南侧三角地块和水库坝下废弃厂房区域，面积 15.3hm²，占总规划面积的 2.7%。国道 G309 南侧三角地块现状为杨树林，水库坝下废弃厂房区域是以前文登乳品厂。

湿地公园各功能区及管控要求见表 3.7.2-1，湿地公园与流域位置关系见附图。

表 3.7.2-1 文登青龙河省级湿地公园功能分区

序号	名称	面积 (km ²)	所占比例 (%)	区划结果
1	保育区	4.00	71.4	规划本区仅供开展保护、监测等必需的保护管理活动，不得进行任何与湿地生态系统保护和管理无关的其他活动。
2	管理服务区	0.60	10.7	利用此块区域，建设湿地公园的管理和接待设施，开展湿地科研监测等工作。
3	宣教展示区	0.69	12.2	规划建设多级表流湿地净化入库河流水质，在河滩地芦苇荡适当建设湿地栈道、观鸟屋和宣传标识牌，开展湿地服务功能展示、宣传教育、休闲观光等活动，充分调动全社会参与湿地保护的积极性。
4	恢复重建区	0.17	3.0	规划通过底泥清淤、退养还湿、种植水岸植物带等方式开展退化湿地的恢复、重建和培育，增强湿地的水质净化功能，提高蓄洪排洪能力，恢复湿地植被、恢复鸟类栖息地生境的目的。
5	合理利用区	0.15	2.7	规划建设滨河绿道、杨柳拂岸等生态旅游项目，开展生态旅游，合理利用湿地资源，促进湿地公园可持续发展。

文登青龙河省级湿地公园规划性质定位是秉承“保护湿地生态，呈现湿地生境，发挥湿地功能和效益，展示地方文化，亲近湿地，促进人与自然和谐”的理念，将文登青龙河湿地公园打造为以湿地自然资源保护与恢复为目标，以天然苇荡、青龙河和龙文化、长寿文化、温泉文化等文化资源为主要景观资源，以湿地观光旅游、科普教育、休闲度假为主要内容的郊野湿地公园。湿地公园保护目标是有效保护青龙河湿地生态系统、水质安全野生动物及栖息地环境；全面维护青龙河湿地生态系统的生态服务功能；合理利用湿地生态资源。

2023年威海市林业局将《威海市自然保护地优化整合方案》经省自然资源厅上报至国家林业和草原局。方案对文登青龙河省级湿地公园范围做出了调整，更名为威海青龙河地方级湿地公园，总面积调整为3.97km²，功能区为一般控制区。目前自然保护地优化整合方案尚未批复。优化整合后威海青龙河地方级湿地公园与流域位置关系见附图8。

3.7.3 天福山省级森林公园

文登天福山森林公园（以下简称森林公园或公园）位于文登市城区东20公里处，1999年原山东省林业局以鲁林场字（1999）11号批复了省级天福山森林公园。天福山森林公园规划范围为天福山林场、草场庵林场及周边的部分山林，规划面积为2400hm²。

公园内群山拱卫，山清谷幽，植物广被，远离尘嚣，环境清新，犹如世外桃源，自古便有“天赐福地”之称，故名天福山。主峰老崮顶，海拔 369.3m。

森林公园的功能定位：突出天赐福地（福文化）、自然山林、革命圣地特色，为威海海滨（温泉）旅游度假区作生态配套、观光配套、山地活动配套，形成极具福文化特色和休闲度假功能的山地森林公园。为此，根据森林公园的空间地域特色以及资源类型构成，从便于开发管理、利于游线组织和游客活动的角度出发，将森林公园划分为 7 大区域：公园入口区、福之源景区、休闲度假区、丁家夼民俗游乐区、松山湖水上运动区、草场庵森林疗养区、外围生态保护区。

森林公园内动植物丰富，森林覆盖率达 98%以上，主要树种有赤松、黑松、华山松、落叶松等，主要花木有木兰、白玉兰、山菊花等，共 170 余种，还有 250 年生古树皂角；动物资源有 137 种，鸟类有黄鹂、斑鸠、猫头鹰等，兽类有獾、黄鼠狼、刺猬等，两栖动物有青蛙、蟾蜍等，天福山水库近年还增加了白天鹅。

2023 年威海市林业局将《威海市自然保护地优化整合方案》经省自然资源厅上报至国家林业和草原局。方案对天福山省级森林公园范围及等级做出了调整，更名为威海天福山地方级森林公园，总面积调整为 20.24km²。目前自然地保护优化整合方案尚未批复。优化整合后威海天福山地方级森林公园与流域位置关系见附图。

3.7.4 坤龙邢水库水源地

根据《山东省生态环境厅关于调整威海市饮用水水源保护区范围的复函》（鲁环函〔2018〕521 号），坤龙邢水库水源地位于青龙河中上游河段的坤龙邢水库，水源保护区与流域位置关系见附图 6。

一级保护区范围为：水域为取水口半径 300m 范围内的区域；陆域为一级保护区水域外 200m 范围内且不超过大坝的区域。面积为 0.59km²。

二级保护区范围为：东至 X041 县道，南至水库大坝，西至小台村——山后王家村一线，北至 G206 威汕线及小山脊分水岭范围内的区域（一级保护区除外），面积为 17.72km²。

准保护区：二级保护区外其他全部汇水区域，面积为 121.64km²。

3.7.5 生态保护红线

生态保护红线是指依法在重点生态功能区、生态环境敏感区和脆弱区等区域划定的严格管控边界，是国家和区域生态安全的底线，对于维护生态安全格局、保障生态系统功能、支撑经济社会可持续发展具有重要作用。

青龙河流域范围涉及胶东丘陵生物多样性维护生态保护红线，主要位于流域中上游区域，主要功能为生物多样性维护，自然保护地为陆域。

3.8 环境影响回顾性评价

3.8.1 流域开发利用现状

青龙河流域开发治理集中在上世纪 50~70 年代，党的十八大以来，随着国家生态文明战略的实施，青龙河流域集中开展了一批中小河流治理、水环境治理、水生态修复等开发与保护项目，建设了各类供水工程，城乡供水保障水平得到大幅提升，水土流失得到有效遏制，水生态环境有所改善，水生态文明建设取得显著成效，促进了流域经济发展和社会进步。

3.8.1.1 防洪治涝现状

自 2009 年以来，青龙河共进行了四轮主要治理工程，累计投资超过 4800 万元，基本实现了 20 年一遇的防洪标准设计目标。

分段治理：治理工程集中于关键河段，包括 2012 年的下游 5.4km 段，2018 年的上游 2.7km 和下游 2.1km 段，以及 2023 年的坤龙邢水库下游 5.1km 段。

工程措施：主要包括河道清淤疏浚、堤防加固与新建、岸坡护砌、新建穿堤涵管和管理路等。

配套工程：流域内的坤龙邢水库等主要水库及 32 座塘坝已完成除险加固。

尽管历经多次治理，青龙河整体防洪体系仍不完善，主要存在以下问题：

防洪体系不闭合：受资金限制，治理多为“分段式”，导致右岸堤防不连续，尚未形成完整的防洪封闭圈，整体防洪能力未完全达到设计标准。

河道淤积与岸坡不稳：受漫水桥等阻水建筑物影响，部分河段淤积严重；加之河岸土质疏松，易受冲刷坍塌，存在薄弱环节。

洪涝风险本质未根本消除：作为雨源型山洪河道，其暴雨集中、洪水暴涨暴

落的特性，加之下游受风暴潮顶托，历史洪涝灾害频繁，当前工程体系应对极端天气的能力仍面临考验。

管理机制不健全：尚未建立完善的县、乡、村分级防御责任体系，在工程管护、日常巡查、监测预警和智慧化建设方面较为薄弱。

3.8.1.2 水资源开发利用与保护现状

流域已建水库工程 28 座，干流建成坤龙型水库 1 座，为一座中型水库，支流建成小型水库 27 座，均为小型水库。流域已建水库均以供水灌溉为主，部分水库兼顾一定防洪功能，流域各类水库工程总设计灌溉面积 8.38 万亩。除支流西北岔水库、三庄水库和龙门水库外，其余均建成于 20 世纪 50~70 年代，西北岔水库建成于 2004 年，三庄和龙门水库建成于上世纪 90 年代。流域已建水资源利用工程见附图 5。

据统计，现状流域总供水量 2000 万 m³，以农业灌溉为主，现状流域地表水资源开发利用率为 19.2%。

表 3.8.1-1 青龙河流域已建水资源利用工程

序号	水库名称	流域面积 (km ²)	总库容 (万 m ³)	兴利库容 (万 m ³)	灌溉面积 (万亩)	建成年月	备注
1	坤龙邢水库	136	5416	2041.5	3.4	1960.06	中型，增容后指标
2	天福山水库	2	100	67.6	0.25	1960.06	小(1)
3	李家水库	13.5	362.4	101	0.8	1959.08	小(1)
4	西北岔水库	1.25	14.06	7.9	0.07	2004.07	小(2)
5	时埠水库	0.57	17.01	10.8	0.06	1959.06	小(2)
6	初家水库	1.73	36.15	18	0.2	1978.10	小(2)
7	陈驾埠水库	1.08	11.78	3.9	0.066	1965.11	小(2)
8	大台水库	0.96	21.7	14.2	0.068	1958.06	小(2)
9	三庄水库	1.12	22.08	10.6	0.07	1998.06	小(2)
10	方家水库	1.1	46.8	32.7	0.15	1972.06	小(2)
11	山后孙家水库	1.3	23.49	15	0.1	1965.10	小(2)
12	香山水库	3.44	203.12	110	0.43	1969.10	小(1)
13	大珠玑水库	7.2	273	155	0.512	1958.12	小(1)
14	帽刘家水库	6.5	193	110	0.3	1960.03	小(1)
15	山后侯家水库	5.3	183.69	59	0.64	1971.11	小(1)
16	庙山水库	0.5	12.68	6.95	0.07	1972.06	小(2)
17	庙后水库	1.44	40.56	19.2	0.09	1966.06	小(2)
18	波浪后水库	2.22	26.1	3.6	0.06	1971.03	小(2)
19	曲家水库	0.92	17	8.1	0.05	1972.03	小(2)

序号	水库名称	流域面积 (km ²)	总库容 (万 m ³)	兴利库容 (万 m ³)	灌溉面积 (万亩)	建成年月	备注
20	东邹山水库	0.34	10.05	6.15	0.05	1958.06	小(2)
21	鞠格庄水库	1.87	14.5	4.3	0.02	1958.06	小(2)
22	大珠玑水库	1.25	23.31	12	0.092	1977.05	小(2)
23	院前水库	0.25	10.1	4.3	0.02	1970.12	小(2)
24	汤家庵水库	1.5	92.77	61.5	0.3	1971.12	小(2)
25	铺里水库	0.47	11.9	6.9	0.0125	1978.12	小(2)
26	冷家水库	1.23	98	72	0.15	1969.5	小(2)
27	龙门水库	0.4	11.59	8.4	0.05	1991.3	小(2)
28	大龙水库	2.6	144.82	78	0.3	1974.03	小(1)

坤龙邢水库位于青龙河中游，于1964年竣工蓄水，是一座具有防洪、灌溉、城镇供水功能的中型水利工程，具有多年调节性能。水库坝址以上流域面积136km²，主河道比降3.2%，主要工程包括大坝、溢洪道、放水洞等。水库建成距今已有60余年，2019年起实施增容工程，目前已扩容完成，恢复了水库的设计兴利库容，不改变工程规模及等别，主要工程内容为对水库淹没、浸没影响区的土地抬田垫高予以防护，对影响范围内的路桥予以改建。增容后水库控制流域面积仍为136km²，多年平均径流量3357万m³，水库校核洪水位30.95m、设计洪水位29.53m，正常蓄水位26.70m，死水位18.92m，总库容5273万m³，调洪库容3231万m³，兴利库容2041.5万m³，死库容196万m³。水库主要供高村及张家产两镇3.4万亩农田灌溉用水，城镇供水范围为文登城区，农业用水保证率50%，城市供水保证率90%，水库多年平均供水量1259m³，其中农业供水量283万m³，城市年供水量976万m³。



图 3.8.1-1 坤龙邢水库现状

流域已建水库均以灌溉及供水为主，且均建成较早，未开展环境影响评价工

作，坤龙邢水库在 2018 年开展了水库增容环评工作，提出了加强饮用水源地监督管理、生态流量泄放等要求。

目前坤龙邢水库饮用水水源地已于 2018 年获得原山东省环境保护厅批复，根据近年来水源地水质监测资料表明，水源地水质良好。水库尚未有生态流量专用泄放设施。

3.8.1.3 水环境现状

青龙河流域设常规水质监测断面 1 个，为下游的青龙河大桥断面，为省控断面。此外，坤龙邢水库作为河段重要水源地，文登区对其开展常规监测。近年来流域开展了农业农村环境综合整治，完善了农村生活污水处理设施，遏制了农村生活污水直排情况，开展了农药减控、化肥减量等农业面源污染治理工作，健全了河道保洁工作，清理了沿河存量垃圾、健全了农村垃圾收运体系，开展了河道防护林建设等相关治理措施。流域水环境在近年来得到显著提升。两个常规水质断面近年水质监测资料表明流域水质基本持平且呈微弱下降趋势，水质可满足功能区水质要求，现状水质良好。

流域属黄淮海平原农产品主产区，农业种植面积广袤，农业面源污染问题依然存在，此外流域在下游河口段建设了多处水产养殖塘，水产养殖污染依然严峻。

3.8.1.4 水土保持现状

根据《山东省水土保持规划（2016-2030 年）》，项目区属于北方土石山区（北方山地丘陵区）——泰沂及胶东山地丘陵区——胶东半岛丘陵蓄水保土区。水土流失侵蚀类型主要为水力侵蚀，侵蚀强度为轻度；经调查现状土壤侵蚀模数背景值为 $600t/(km^2 \cdot a)$ ，根据 SL190-2007《土壤侵蚀分级分类标准》，项目区土壤侵蚀容许量为 $200t/(km^2 \cdot a)$ 。

近年来当地政府对当地生态环境的重视，各地水土保持工作也有了较大进展。政府根据当地特点，进行了以植物措施与工程措施、治理与开发相结合的方式，开展了大规模的水土流失治理工作。通过生态修复、水源地上游清洁小流域建设，减轻了水土流失对土地的破坏；增加了区域内林草植被覆盖率，有效改善城乡人居环境质量。经过多年的整治工作，流域水土流失状况得到很好治理，植被面积增加，取得了显著的生态社会效益。

3.8.2 水文水资源影响回顾性评价

目前，青龙河流域已建有坤龙邢中型水库一座，位于青龙河干流，为年调节水库；小型水库共计 27 座，均位于青龙河支流，开发任务均以灌溉为主。青龙河流域水资源开发利用主要体现在：流域灌区用水量的变化引发河流水资源量变化、水利工程建设对流域水资源配置产生的影响。现状坤龙邢水库为青龙河干流上的控制性工程，对干流径流具有一定调控作用，因此，流域现状水资源利用主要体现在坤龙邢水库调蓄以及流域灌区用水的综合作用。据统计，现状坤龙邢水库多年平均城乡和农业灌溉总供水量为 1259 万 m³，其余 27 座小型水库农业灌溉总供水量 741 万 m³，现状流域河道外总供水量 2000 万 m³，现状地表水资源开发利用率 19.2%。

3.8.3 水环境影响回顾性评价

3.8.3.1 水质

本次评价收集了青龙河干流青龙河大桥省控断面近年逐月水质监测及坤龙水库饮用水水源地季度监测成果。2 个断面水质均呈 II 类~III 类水质标准，断面水质总体良好。

表 3.8.4-1 青龙河大桥断面历年水质监测资料

时间	2020 年	2021 年	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年
1 月	III 类	未监测	II 类	II 类	III 类	III 类
2 月	III 类	III 类	II 类	II 类	II 类	II 类
3 月	III 类	III 类	III 类	II 类	II 类	II 类
4 月	III 类	III 类	II 类	II 类	III 类	II 类
5 月	III 类	III 类	III 类	III 类	II 类	III 类
6 月	III 类					
7 月	III 类					
8 月	III 类	/				
9 月	III 类	III 类	III 类	III 类	II 类	/
10 月	III 类	III 类	III 类	III 类	II 类	/
11 月	II 类	II 类	II 类	III 类	II 类	/
12 月	II 类	/				

表 3.8.4-2 坤龙邢水库饮用水水源地断面历年水质监测资料

采样时间	2021 年	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年
第一季度	Ⅲ类	/	Ⅱ类	Ⅱ类	Ⅲ类
第二季度	Ⅲ类	/	Ⅲ类	Ⅱ类	/
第三季度	Ⅱ类	Ⅲ类	Ⅲ类	Ⅱ类	/
第四季度	Ⅱ类	Ⅲ类	Ⅲ类	Ⅲ类	/

3.8.3.2 水温

青龙河干支流目前仅建成 1 座坤龙邢水库，支流建成 27 座小型水库。考虑到支流水量总体较小，且水库建成时间较长，河段水生生态已形成新的平衡，本次主要对坤龙邢水库水温进行回顾性评价。

采用 α - β 判别法初步分析坤龙邢水库水温：

$$\alpha = (\text{多年平均年入库径流量}) / (\text{总库容})$$

当 $\alpha < 10$ 水库为分层型；当 $10 < \alpha < 20$ 时水库为过渡型；当 $\alpha > 20$ 时水库为混合型。

坤龙邢水库坝址处多年平均径流量 3675 万 m^3 ，总库容 5206 万 m^3 ， α 值为 0.70，小于 10，水库水温属分层型。

坤龙邢水库目前无生态流量下泄设施，主要在汛期下泄部分调洪水量，现状水库水温分层对下游水生生态影响较小。

3.8.4 流域生态环境影响回顾性评价

基于现状调查与历史资料回顾，从水文情势、河流连通性、河道地貌三个方面对青龙河流域的生态环境影响进行回顾性分析。

(1) 水文情势改变导致水生生物天然栖息生境减少

早期干流建成的坤龙邢水库以及支流 27 座小水库的建成，标志着流域进入了高强度人工干预阶段，改变了青龙河天然水文情势。一方面表现为：洪峰流量被显著削减，河道原有丰枯节律改变。由于早期建成的水库未充分考虑生态流量要求，由于取用水导致部分河段不能维持生态流量。水文节律的改变以及取水导致下游水量减少尤其是部分河段不能维持生态流量，导致水生生物天然栖息生境有所减少。

(2) 连通性破碎与水生生物阻隔

流域支流已建 27 座小水库且未下泄生态流量，导致支流水生生物种群交流通道阻隔，本次未收集到支流历史水生生态调查资料，本次调查显示流域支流水量普遍较少，且阻隔显著，渔获物资源有限，可见支流水生生态呈现一定退化。

干流已建坤龙邢水库，将青龙河阻隔为上下游两部分，坤龙邢水库坝下至河口 7.5km 河段已建成 6 座拦砂坎，拦砂坎的建设拦蓄了一部分水面，维持了该河段湿地用水，但进一步阻隔了青龙河下游河段的连通性，尤其在枯水阻隔了鱼类上行通道，阻隔了该河段分布的具有洄游习性的松江鲈等鱼类洄游通道，对鱼类资源产生一定不利影响。

表 3.8.4-1 坤龙邢水库至入海口河段拦砂坎工程特性

点名	长度	宽度	净高	功能	形式
1#拦砂坎	75.0	1.0	1.8	拦砂蓄水	混凝土结构
2#拦砂坎	65.7	0.8	3.7	拦砂蓄水	混凝土结构
3#拦砂坎	108.0	2.4	2.6	拦砂蓄水	浆砌石结构
4#拦砂坎	113.2	2.0	3.5	拦砂蓄水	混凝土结构
5#拦砂坎	92.0	1.7	2.8	拦砂蓄水	混凝土结构
6#拦砂坎	104.0	5.7	2.7	拦砂蓄水	混凝土结构





图 3.8.4-1 坤龙邢水库至入海口河段拦砂坎现状

(3) 河道地貌演变与栖息地退化

受水库拦截和拦砂坎的共同作用，改变了局部河段的比降和流速，在其上游形成壅水区，促使泥沙沉积，改变了原有的河床底质组成，使得河道形态趋于单一化，栖息地异质性降低，生物多样性支撑能力下降。

总体而言，青龙河流域由于水库工程、拦河建筑物等水资源利用工程的建设，导致流域河道连通性下降、水量减少，导致水生生态功能降低。陆域范围内优质区域面积呈增加趋势，生态系统质量较低区域面积呈减小趋势，陆域生态系统质量整体上呈改善趋势。

3.8.5 流域开发利用现状存在的环境问题

(1) 已建水利工程无生态流量下泄措施

青龙河流域干支流已建的 28 座水库工程，均未考虑生态流量泄放要求，未下泄生态流量，下游河段生态流量不能保障。

(2) 干流已建多个拦砂坎，河道连通性差

青龙河干流坤龙邢坝下至河口已建成 6 座拦砂坎，对河段形成阻隔，河段连通性差。

(3) 局部河段渠化严重

流域多处河段采用混凝土护堤，为充分考虑生态护坡，阻隔生物系统之间营养交换，不利于水生生物生存。

3.8.6 本次规划环评应重点关注的问题

本次规划环评应重点关注以下问题：

- (1) 摸清流域生态环境现状，尤其是各类环境敏感区保护现状和要求；
- (2) 调查评价流域开发利用现状对生态环境产生的不利影响；
- (3) 分析规划方案与生态环境分区管控、国土空间规划等相关管控要求和上位规划的符合性；
- (4) 分析预测规划方案实施后可能产生的不良环境影响，尤其是不可逆、累积性、长期的影响；
- (5) 规划方案实施对流域内敏感保护目标的不利影响，如对珍稀濒危物种的不利影响及相关保护措施制定。

3.9 规划实施环境制约因素分析

3.9.1 生态保护红线

《综合规划》的坤龙邢水库——茌山净水厂原水管线工程、天福山小流域治理、青石河小流域治理、莲花小流域治理、坤龙邢水库水源涵养林建设涉及生态保护红线。

坤龙邢水库——茌山净水厂原水管线工程为供水设施建设；水土保持规划中的小流域治理和坤龙邢水库水源涵养林建设属于生态修复。

以上涉及红线情况均属于《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142号）中允许的有限人为活动。上述规划工程实施过程中，应按照相关法规履行管控要求，严格落实环境影响评价制度，采取合理的环境保护措施。

3.9.2 环境质量底线

青龙河流域现状水源地及省控青龙河大桥断面近年来水质均良好，可以稳定达标。《综合规划》实施后，灌溉面积和供水量有所增加，受水区水环境保护压力增大，但由于流域无城镇排口，流域主要压力来源于农田灌溉水量增加导致退水量增加对河段产生的污染风险，但在严格执行规划提出的污染物入河量控制、

水源地保护、污染控制等各项措施实施后，可确保流域水功能区水质达标。

3.9.3 资源利用上线

青龙河流域现状地表水资源开发利用率为 19.2%，规划方案实施后，地表水资源利用率提高至 44.2%，水资源开发利用率较高，但由于青龙河属于入海河流，相较于海域水量占比很小，由于水量减少对下游海域影响较小，规划年利用水量优先满足居民生活用水、提高灌溉保证率。

目前尚未有分配到青龙河流域的用水总量指标，根据威海市人民政府办公室关于印发威海市实行最严格水资源管理制度考核办法的通知（威政办发〔2014〕10号），威海市总用水总量控制目标 78700 万 m³，供水区总用水总量控制目标为 40000 万 m³，2035 年供水区总供水量 38400 万 m³，所以规划年满足供水区总量指标要求。

综上，《综合规划》实施后，流域地表水资源开发利用有所增大，但满足流域水资源利用上线的要求。

3.9.4 其他制约因素

（1）文登海洋生态国家级海洋特别保护区

规划长会口水库将淹没现行文登海洋生态国家级海洋特别保护区重点保护区，自然保护地优化整合后，该保护区将取消，规划工程将不再涉及该保护区。

根据《海洋特别保护区管理办法》，“在重点保护区内，实行严格的保护制度，禁止实施各种与保护无关的工程建设活动”。

因此，规划长会口水库建设不符合海洋特别保护区的准入要求，需在自然保护地优化整合方案批批复后、文登海洋生态国家级海洋特别保护区调整后，该规划项目方能实施。

（2）文登青龙河省级湿地公园

规划长会口水库将淹没文登青龙河省级湿地公园 3.03%，保护地整合优化后，该保护区与文登青龙河省级湿地公园合并后调整为威海青龙河地方级湿地公园，规划水库占自然保护地优化整合后湿地公园总面积的 16.37%，占用方式均为水库淹没占地。

长会口水库为重要水利工程，符合《中华人民共和国湿地保护法》《国家湿地公园管理办法》（林湿规〔2022〕3号）《山东省湿地保护条例》和《山东省湿地保护办法》，不属于条例和办法禁止的行为，可以增强湿地水量、水位，增强湿地生态功能，并未破坏湿地，因此不制约工程建设，但在工程建设前须充分征求主管部门意见，取得湿地用地手续的前提下方可开工建设。

（3）天福山省级森林公园

天福山小流域治理涉及自然保护地优化整合前天福山省级森林公园，天福山小流域治理及青石河小流域治理涉及自然保护地优化整合后天福山省级森林公园。

长会口水库为重要水利工程，符合《国家级森林公园管理办法》（2011年国家林业局令第27号）、《山东省地方级自然公园管理办法》，不属于条例和办法禁止的行为，小流域治理的目的在于防治水土流失，保护、改良与合理利用水土资源。这与森林公园保护生态环境、实现可持续发展的原则是一致的，通过小流域治理可以改善森林公园内的生态环境，提升生态系统的稳定性和服务功能。

第十三条规定，“在国家级森林公园内进行建设活动的，应当采取措施保护景观和环境；施工结束后，应当及时整理场地，美化绿化环境。”小流域治理过程中涉及的建设活动，如水利设施建设等，需严格遵守此规定，避免对森林公园的景观和生态环境造成破坏。

第十八条规定，在国家级森林公园内禁止从事擅自围、填、堵、截自然水系等活动。小流域治理过程中，应避免出现此类破坏自然水系的行为，以保护森林公园的生态环境。

4 环境影响识别与评价指标体系构建

4.1 环境影响识别

4.1.1 规划环境影响作用因素分析

根据规划目标、布局及各专业规划主要内容，在现状调查、环境影响回顾性评价和规划分析基础上，从维护国家生态安全及流域水资源和生态环境保护战略角度，充分考虑流域生态环境特点、开发利用现状等，识别流域综合规划实施对各环境要素的影响，重点关注流域性、累积性和整体性等生态环境影响和生态风险。

(1) 防洪治涝规划

《综合规划》防洪工程包括：干流新建护坡工程 2.46km，堤防加固培高工程 2.5km；支流新建护坡工程 0.6km，堤防加固培高工程 1km；规划对青龙河干流坤龙邢水库上游 9.31km 河段进行清淤疏浚，新建穿堤涵管 30 处，新修防汛管理路 2.8km。

排涝工程包括：对涝区 7.71km 排水沟渠进行疏挖治理，新建排涝泵站并安装视频监控站。

风暴潮规划包括：高村镇维修加固及新建海堤 6.80km，其中维修加固青龙河入海口海堤 6.00km，新建望海曲家东至靳家店子南沿海海堤 0.80km。

山洪灾害防治规划包括：对回头河、泊高家河等重要支流 230km 河道清淤疏浚治理，新建护砌 126.18km，新建或加固堤防 89.8km，改建阻水严重或损坏的拦水堰、漫水桥、拦河闸 59 座。

防洪治涝规划方案的实施将产生较大的防洪排涝效益，保护了沿河人民生命财产安全，保障区域社会稳定，社会经济可持续发展，同时对环境也将产生一定的影响，主要影响表现在护坡、河道清淤、海堤等工程河段水文情势、水生生态环境产生的影响，各类工程建设过程中占地、弃土弃渣对土地资源、陆生生态产生的影响等。

(2) 水资源节约与利用规划

《综合规划》水资源节约与利用规划包括水资源配置规划、供水规划、灌溉规划及节约用水规划。

灌溉、供水工程为非污染项目，水资源配置、节约用水、供水及灌溉规划的实施能够优化流域水资源配置，提高灌溉效率，增加灌溉面积，改善城乡人居饮用水质量，促进流域社会经济发展，其影响以正面效益为主。对环境的不利影响主要体现在水库建成运行对河段水文情势及水生生态环境的影响，灌溉与供水使河流径流量有所减少，导致受水区污水排放量增加，灌溉回归水增加导致河段水环境质量下降，水库淹没与永久占地损失一定土地资源。

(3) 水资源保护与生态修复规划

《综合规划》水资源保护与生态修复规划主要以保护提升流域地表水质、保障供水水质安全以及提升流域水生生态环境质量为主，规划的实施对流域生态环境主要产生有利影响。水资源保护规划实施的有利影响主要体现在保障流域水功能区水质达标、促进流域水环境良性循环、实现水资源可持续利用的综合效益，促进社会经济的可持续发展等方面。生态保护与修复规划实施的有利影响主要体现在河段生态需水保障、保护和修复流域生态系统和功能，维持和改善流域生物多样性，保护流域重要物种栖息地，提升流域生态系统质量和稳定性等方面。

(4) 水土保持规划

水土保持规划实施以有利影响为主主要体现在改善流域生态环境、提升水源涵养能力、控制水土流失等生态环境综合效益。

(5) 流域综合管理规划

《综合规划》的流域综合管理规划包括河长体系管理体制、水旱灾害防御管理、水资源管理、水生态保护管理、水利工程建设与管理、岸线管理、采砂管理、水利信息化管理。各类管理规划的实施有利于提高流域管理能力，进一步提升流域治理效果，其中岸线保护利用规划对青龙河流域岸线进行了功能区划定，并按照各岸线功能区属性要求，严格分区管理和用途管制。岸线保护利用规划方案通过对流域岸线资源的优化配置和合理布局，在保障防洪安全、河势稳定、供水安全和满足水生态环境保护要求的前提下，充分发挥岸线资源的多种功能，正确处理岸线资源开发利用与治理保护的关系，实现岸线资源的有效保护、合理利用、科学管理，实现岸线资源的可持续利用，促进经济社会的可持续发展。整体来看，流域综合管理规划的实施对流域生态环境产生有利影响。

4.1.2 环境影响识别

根据 4.1.1 节环境影响分析可知,《综合规划》中各专项规划内容及作用因素不同,但其主要影响的环境要素类似,将各专业规划作用因素及其影响的环境要素列表,识别主要环境影响性质与程度,识别结果见表 4.1.2-1。

《综合规划》实施对环境的影响涉及水资源、水文情势、水温、水质、水生生态、陆生生物、环境敏感区、水土流失等环境要素。按照各专业规划环境影响识别结果,《综合规划》实施将对流域自然环境、生态环境、社会环境产生影响。其中,防洪减灾、城乡供水、灌溉规划在发挥其经济社会效益的同时,对流域生态环境产生不同程度不利影响,而水资源配置、节约用水规划、水资源保护与生态修复、水土保持以及流域综合管理规划对流域生态环境产生有利影响,保护和改善了流域生态环境。

表 4.1.2-1 威海市青龙河流域综合规划环境影响识别表

环境要素 专业规划	防洪 排涝 规划	水资源 配置 规划	供水 规划	灌溉 规划	节约用 水规划	水资源 保护 规划	水生态 修复 规划	水土保 持 规划	流域综 合管理 规划
水文 水资源	水资源	▲	▽	▽	▲				△
	水文情势	▽		▽					△
水环境	水质		△	▽	▲	▲	▲	△	△
	水温		▽						
	地下水环境				△	△	△	△	△
生态环境	水生生态	▽	▼				▲	△	△
	陆生生态	▽		▽			▲	△	△
	环境敏感区	▽		▽			▲	△	△
	水土流失			▽			▲	▲	△
	土壤环境	▽							△
环境风险								△	

▲表示正面影响显著△表示正面影响不显著▼表示负面影响显著▽表示负面影响不显著。

4.2 生态环境保护定位

(1) 全国主体功能区划定位

根据《全国主体功能区划》(国发〔2010〕46号),流域地处环渤海地区的山东半岛地区,为国家层面的优化开发区域,该区域的功能定位是:黄河中下游地区对外开放的重要门户和陆海交通走廊,全国重要的先进制造业、高新技术

产业基地，全国重要的蓝色经济区。——强化青岛航运中心功能，积极发展海洋经济、旅游经济、港口经济和高新技术产业，增强辐射带动能力和国际化程度，建设区域性经济中心和国际化城市。——提升胶东半岛沿海发展带整体水平，加强烟台、威海等城市的产业配套能力及其功能互补，与青岛共同建设自主创新能力强的高新技术产业带。——建设黄河三角洲全国重要的高效生态经济示范区，积极发展生态农业、环境友好型工业、高新技术产业和现代服务业，建设全国重要的循环经济示范区，增强东营、滨州等城市的综合实力和辐射能力，建设成为环渤海地区重要的增长点。——发展外向型农业，发展渔业及其加工业，构建现代农业产业体系。——在地下水漏斗区和海水入侵区划定地下水禁采区和限采区并实施严格保护，推进低山丘陵封山育林、小流域治理，加强黄河三角洲水资源集约利用，加强自然保护区和海岸带保护，维护生态系统多样性，构建以山东半岛中部生态脊为中心，向南北两翼延展的片状生态网络和沿海生态廊道。

该地区同时属于黄淮海平原主产区，属于限制开发区域（农产品主产区），发展重点为：建设以优质强筋、中强筋和中筋小麦为主的优质专用小麦产业带，优质棉花产业带，以籽粒与青贮兼用和专用玉米为主的专用玉米产业带，以高蛋白大豆为主的大豆产业带，以肉牛、肉羊、奶牛、生猪、家禽为主的畜产品产业带。

流域不涉及全国主体功能区划的国家禁止开发区域名录。

（2）全国生态功能区划定位

根据《全国生态功能区划》（2015年），流域属山东半岛农产品提供功能区，以提供粮食、肉类、蛋、奶、水产品和棉、油等农产品为主的长期从事农业生产的地区，结合区域特点，该类型区生态保护的主要方向：严格保护基本农田，培养土壤肥力；加强农田基本建设，增强抗自然灾害的能力。加强水利建设，大力发展节水农业；种养结合，科学施肥；发展无公害农产品、绿色食品和有机食品；调整农业产业和农村经济结构，合理组织农业生产和农村经济活动。

（3）山东省主体功能区划定位

根据《山东省人民政府关于印发山东省主体功能区规划的通知》（鲁政发〔2013〕3号），流域所在的文登区及荣成市属于山东半岛国家级优化开发区域——胶东半岛国家级优化开发区域，该区域的功能定位为：黄河中下游地区对外开放的重要门户和陆海交通走廊，国际竞争力较强的先进制造、高新技术和海洋

经济等高端产业聚集区，全国重要的特色产业基地和高效生态经济示范区，具有国际先进水平的海洋经济发展示范区和我国东部沿海地区重要经济增长极，东北亚地区国际航运中心。

文登区及荣成市部分乡镇属于国家级农产品主产区——东部沿海农产品主产区——其他作为农产品主产区的乡镇。主导功能和发展方向：以提供农产品为主体功能，要保护耕地、集约开发，优化开发方式，发展循环农业和生态农业，促进农业资源的永续利用；加强农业基础设施和装备建设，改善农业生产条件，显著提高农业综合生产能力。

流域不涉及山东省主体功能区划的禁止开发区域名录。

(4) 流域生态环境保护定位

根据《中华人民共和国水法》《中华人民共和国防洪法》《中华人民共和国环境保护法》等法律法规，《全国主体功能区划》《全国生态功能区划》等其他上层规（区）划，考虑生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线以及生态环境管控要求，以维护青龙河流域生态安全、改善生态环境为目标，结合流域可持续发展战略，确定青龙河流域生态环境保护定位：

1) 加强水源涵养及水污染防治，维护水源安全

流域水资源自然禀赋先天不足，年内丰枯交替剧烈，可利用量有限。而威海市作为国家级优化开发区域与国家级农产品主产区，对水资源的需求持续攀升，水资源已成为制约流域经济社会发展的核心瓶颈。青龙河流域作为区域关键地表水系，肩负着重要的地表水源供给功能，其流域内已建成的坤龙水库及下游规划建设会长会口水库，均为支撑区域发展的重要水源工程。因此，维护该流域的水源安全，加强流域水源涵养与水污染防治，对保障区域可持续发展具有至关重要的意义。

青龙河流域需立足自身流域特征，严格落实环境质量目标及配套的环境管控、污染物排放控制等要求；严守最严格水资源管理制度，将国家及地方明确的流域水资源开发利用红线与用水总量控制指标作为水资源利用的刚性上限，以此保障流域水资源可持续利用。同时，应强化流域水污染治理，推动污染减排，确保流域水源地水质稳定达标，切实保障区域用水安全。

2) 加强生态保护与修复，维护河流及河口滩涂生态系统稳定

青龙河作为环渤海地区的入海河流之一，河口滩涂众多，是河流与海洋交汇

形成的特殊生态系统，兼具陆地与海洋生态特征，对于海浪消能抵御自然灾害、调蓄洪水、截污降污、为生物提供营养库、鸟类迁徙、生物产卵育幼以及潮间带生物生存等均具有重要意义，对维系区域乃至全球生态平衡具有不可替代的作用。

青龙河流域需注重保护河口滩涂重要生境，在水资源开发利用过程中严格按照国家及地方关于滩涂保护利用的要求执行，同时应以恢复滩涂生态系统为导向，制定相关规划、加强监测并辅以污染治理、疏浚、生态修复等工程手段，予以保护与修复。

4.3 评价指标体系

《综合规划》实施主要涉及水文水资源、水环境、生态环境等环境要素，根据青龙河流域生态环境保护定位，结合流域环境保护目标，针对规划方案实施主要生态环境影响特征，从资源高效利用、环境质量改善、生态安全维护等方面，筛选出适宜的指标并形成青龙河流域评价指标体系，详见表 4.3.1-1。

表 4.3.1-1 威海市青龙河流域综合规划环境影响评价指标

环境目标	环境要素	评价指标	规划年	备注
保障资源 高效利用	水文 水资源	水资源开发利用率*	44%	
		控制断面生态流量保障目标达标情况*	≥90%	
持续改善 水环境质 量	水环境	控制断面水质达标率*	100%	
		集中式饮用水源地水质达标率*	100%	
		水功能区达标率*	100%	
维护流域 生态安全	生态环境	规划方案占用生态保护红线情况*	占用	
		水生生物栖息地*	16.37%	
		生物多样性*	1.77	
		鱼类物种数*	基本稳定	
		重点保护水生生物数量*	基本稳定	
		自然岸线率*	90.6%	
		河流纵向连通指数*	0.18	

*为《规划环境影响评价技术导则流域综合规划》附录 A 中的必选项。

5 环境影响预测与评价

5.1 区域水资源配置及水文情势影响分析

5.1.1 水资源影响分析

5.1.1.1 各规划水平年区域需水对象

根据规划报告，青龙河流域涉及的威海市文登区和荣成区，区域需水包括生活（城镇+农村）、工业、农业（灌溉+渔业）、城镇公共需水和生态需水（城镇绿地需水、河湖补水、环境卫生需水、湖泊沼泽湿地补水及林草植被建设需水）。

5.1.1.2 各规划水平年社会经济需水预测

不同水平年区域社会经济各业需水量见表 5.1.1-1。

表 5.1.1-1 不同水平年区域需水量成果表（P=50%） 单位：亿 m³

项目	现状水平年			规划水平年		
	文登区	荣成区	合计	文登区	荣成区	合计
生活需水	0.22	0.24	0.46	0.22	0.27	0.49
农业需水	0.99	1.06	2.05	1.20	1.23	2.43
工业需水	0.11	0.17	0.28	0.17	0.27	0.44
城镇公共需水	0.05	0.05	0.10	0.07	0.06	0.13
生态需水	0.30	0.07	0.37	0.22	0.11	0.33
总计	1.67	1.59	3.26	1.88	1.95	3.83

据表 5.1.1-1，50%保证率下，现状文登区和荣成区社会经济总需水 3.26 亿 m³，规划水平年文登区和荣成区社会经济总需水增至 3.83 亿 m³，均以农业需水为主。

5.1.1.3 现状年区域水资源供需平衡分析

现状年 50%来水保证率下，区域涉及的文登区水源包括当地地表水、地下水、外调水及非常规水源（再生水及海水淡化），可供水量总计 1.40 亿 m³；荣成市水源包括当地地表水、地下水非常规水源（再生水及海水淡化），可供水量总计 1.13 亿 m³。现状年区域水资源供需平衡分析见表 5.1.1-2。

表 5.1.1-2 现状年区域水资源供需平衡表 (P=50%) 单位: 亿 m³

行政区	地表水	地下水	外调水	非常规水源	总计
文登区	0.79	0.27	0.15	0.19	1.40
荣成市	0.83	0.23	0	0.07	1.13
合计	1.62	0.50	0.15	0.26	2.53

现状年区域水资源供需平衡分析见表 5.1.1-3。

表 5.1.1-3 现状年区域水资源供需平衡表 (P=50%) 单位: 亿 m³

行政区	可供水量	需水量	余缺水量	余缺水率
文登区	1.40	1.67	-0.27	-16.0%
荣成市	1.13	1.59	-0.46	-29.1%
全流域	2.53	3.26	-0.73	-22.4%

注“-”表示缺水。

现状年青龙河流域供水区总需水 3.26 亿 m³, 在干流现有坤龙邢水库及支流各小型水库的调蓄下总可供水量 2.53 亿 m³, 缺水总量 0.73 亿 m³, 总缺水率 22.4%, 其中荣成市缺水量相对较大, 为 0.46 亿 m³。

5.1.1.4 规划水平年区域水资源供需平衡分析

规划水平年 50% 来水保证率下, 在维持现状地下水资源利用水平、荣成市新增 4000 万 m³ 外调水的前提下, 在坤龙邢水库和长会口水库的调蓄下, 区域可供水量 3.84 亿 m³。规划水平年文登区和荣成市可供水量统计见表 5.1.1-4。

表 5.1.1-4 规划水平年文登区和荣成市可供水量统计表 (P=50%) 单位: 亿 m³

行政区	地表水	地下水	外调水	非常规水源	总计
文登区	1.26	0.27	0.15	0.22	1.89
荣成市	1.17	0.23	0.40	0.15	1.95
合计	2.43	0.50	0.55	0.37	3.84

规划水平年 2035 年区域水资源供需平衡分析见表 5.1.1-5。

表 5.1.1-5 规划水平年区域水资源供需平衡表 (P=50%) 单位: 亿 m³

行政区	可供水量	需水量	余缺水量	余缺水率
文登区	1.89	1.88	0.01	0.9%
荣成市	1.95	1.95	0	0%
全流域	3.84	3.83	0.01	0.3%

由表 5.1.1-5 可以看出，规划水平年 50%来水保证率下，青龙河流域供水区域可供水量 3.84 亿 m^3 ，较现状增加 1.49 亿 m^3 ；随着社会经济发展和耕地面积的增加，区域总需水量 3.83 亿 m^3 ，较现状增加 0.86 亿 m^3 ；余水量 0.01 亿 m^3 ，余水率 0.3%。结合引江外调水，区域城乡生活用水保证率能达到 95%，满足设计标准要求。

5.1.1.5 水资源开发利用上线

目前青龙河流域未下达用水总量控制指标，本次评价采用流域涉及的文登区和荣成市用水控制指标进行分析。依据威海市人民政府办公室关于印发威海市实行最严格水资源管理制度考核办法的通知（威政办发〔2014〕10号），至 2030 年青龙河流域供水区文登区和荣成市总用水量控制指标为 4.0 亿 m^3 ，未划定 2035 年流域用水总量控制指标，随着社会经济发展，从趋势上判断至 2035 年流域总用水量控制指标将有所增大。

根据区域水资源供需平衡分析，规划水平年 2035 年，50%来水频率下青龙河流域供水区文登区和荣成市地表水供水量 2.43 亿 m^3 ，地下水供水量 0.5 亿 m^3 ，回用水 0.37 亿 m^3 ，外调水 0.55 亿 m^3 ，流域总供水量 3.84 亿 m^3 ，未超过威海市人民政府办公室关于印发威海市实行最严格水资源管理制度考核办法的通知（威政办发〔2014〕10号）中确定的用水总量 4.0 亿 m^3 的上线要求。

综上，本次规划满足区域水资源开发利用上线相关要求。

5.1.2 水文情势影响分析

5.1.2.1 水文情势影响分析

青龙河流域规划的实施，将对河流水域形态、径流、水位等产生不同程度的影响。根据规划总体布局，由于中游坤龙邢水库为已建工程，位于下游的规划长会口水库将对下游水文情势产生较大影响。本次评价考虑现状年流域中游以下河段水文情势已经发生改变的基础上，评价规划实施对流域水文情势的影响。

（1）规划长会口水库库尾以上干流河段

现状该河段中游已建有坤龙邢水库，该水库具有年调节性能，由于上游各支流上已建水库调节能力均较小，加之均为降水补给型河流，其对于干流径流过程

的影响极为有限，使得该河段形成了天然河段+库区+流水河段的形态格局。规划实施不改变坤龙邢水库调度运行方式，因此，不会对该河段水文情势产生影响。

(2) 规划长会口水库库尾~坝址之间河段

该河段长约 5.3km，规划实施后原有流水河段将淹没，河段水流形态由河流相+潮汐相转变为湖泊相，当正常蓄水位 4m 时，坝前水位壅高约 16m，水面面积较规划实施前扩大了 0.55km²，库区河段水体流速减缓，坝前流速基本为最小。

(3) 长会口坝址以下海域

规划长会口水库实施后，受坤龙邢水库和长会口水库联合调蓄、流域城乡及灌溉供水综合影响，多年平均情况下长会口坝址断面下泄水量为 1393 万 m³，较规划实施前减少了 4711 万 m³，大部分时段仅有生态流量下泄。将造成坝下海域水动力学条件的改变，大坝阻隔及青龙河入海水量减少可能造成坝下局部河段潮流场变化，对潮位、纳潮量等产生一定影响。

非汛期长会口坝址附近海域涨急、涨落时刻潮流均变缓，总体流向不变，在大坝附近流向变为东西向。坝下 1km 左右张家埠航道区会出现局部流速增大现象，最大可达 0.3m/s。至坝下 3km 张家埠港航道区，流速呈减小趋势，最远至坝下 6km 流场恢复至现状。

长会口水库工程运行后坝下海域潮位降低，大潮低潮位变幅较大潮高潮位时大。大潮高潮时刻，坝下下游附近海域潮位几乎不变，随着和坝址距离增大，潮位呈降低趋势。大潮高潮时刻，潮差变化在 4cm 左右。



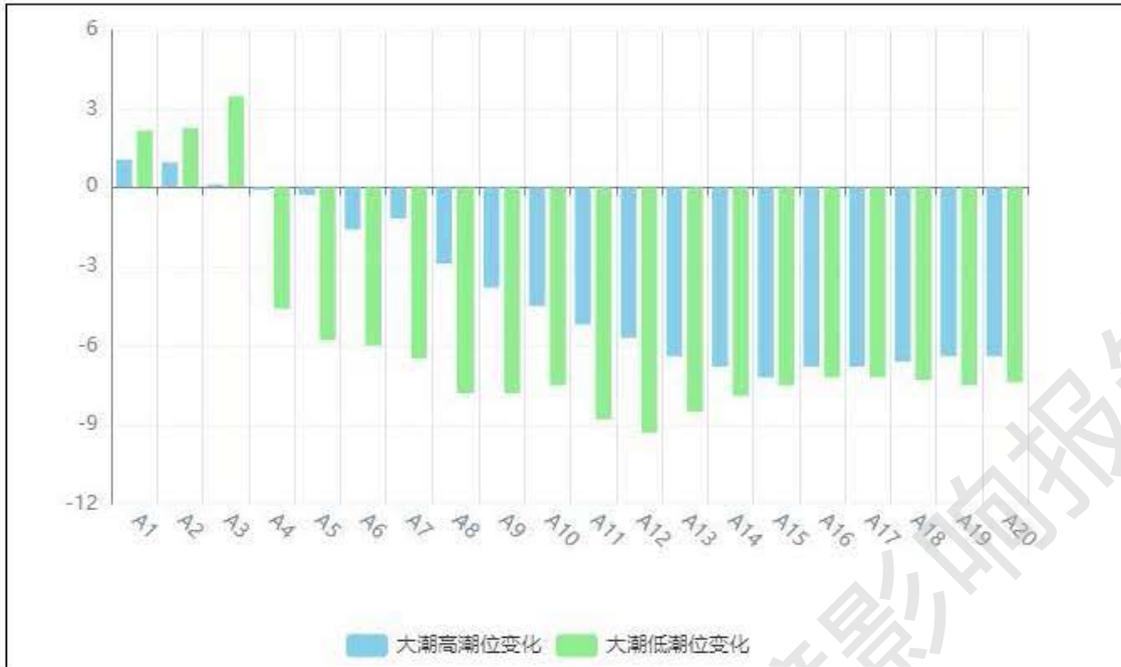


图 5.1.2-1 潮位站潮位变化图

工程运行后，坝下海湾纳潮量均变小，大潮期纳潮量减小 $2 \times 10^6 \text{m}^3$ ，占整个靖海湾纳潮量的 0.8%；小潮期纳潮量减小 $2.5 \times 10^6 \text{m}^3$ ，占整个海湾纳潮量的 2.7%，工程围海对靖海湾纳潮量影响有限。

工程运行后，坝下海域波高变化在 0.02m 以下，高值区域主要集中在海陆交汇处，工程建设对区域波浪影响微小。

综上所述，规划工程实施后对坝下海域潮流场、潮位、纳潮量影响总体较小，表现为局部小范围的变化，总体影响有限。

规划长会口建成后，对海水动力环境产生一定影响，进而将对坝下海域的地形地貌及冲淤环境产生一定变化，由于海水动力条件的改变主要表现为局部小范围，因此地形地貌及冲淤环境也相应体现在局部小范围，对整个靖海湾影响有限。后期应加强坝下海域范围内冲淤情况的监测。

5.1.2.2 生态流量

根据《河湖生态环境需水计算规范》（SL/Z712-2014）和环保部“关于印发《水电水利建设项目生态用水、低温水和过鱼设施环境影响评价技术指南(试行)》的函”（环评函〔2006〕4号）（以下简称“技术指南”）等，河流生态需水一般包括河道内生态需水和河道外生态需水，河道内生态需水一般包括以下几个方面：维持水生生态系统稳定所需要的水量，维持河流水环境质量的最低稀释净化水量，

水体蒸发损耗水量，河道内输沙、排盐需水，河道外需水一般包括河道外植被需水等水量。

根据河段环境状况 and 环境保护目标，规划评价河段无水体蒸发损耗水量以及河道内输沙、排盐需水量等要求；同时，青龙河流域规划河段无入河排污口分布，亦不考虑维持河流水环境质量的 最小稀释净化水量 ，因此青龙河流域河道内生态需水主要为维持水生生态系统稳定所需要的水量；青龙河流域规划影响河段分布有青龙河省级湿地公园，河道外需水主要为湿地需水。

从流域生态环境保护的角度考虑，本阶段将已建的骨干水库工程坤龙邢水库作为该河段的生态流量控制断面，对其生态流量进行核算。规划的长会口水库在项目环评阶段深入论证其生态流量控制要求。

(1) 维持水生生态系统需水

据本次评价调查和查阅相关资料，青龙河分布有鳊鱼、丝钝尾虾虎鱼、矛尾虾虎鱼、短吻红舌鲷、花鲈、松江鲈等 24 种鱼类，其中松江鲈具有生殖洄游习性，规划影响河段无集中鱼类“三场”分布。

根据《水电水利建设项目河道生态用水、低温水和过鱼设施环境影响评价技术指南（试行）》的函（环评函 2006[4]号文）和《河湖生态环境需水计算规范》（SL/T712-2021），本次采用 Tennant 法计算坤龙邢水库坝址断面维持水生生态稳定所需水量。

青龙河位于山东省威海市文登区和荣成市，属北方地区，为大气降水补给型河流，坤龙邢水库坝址断面多年平均天然径流量仅为 3675 万 m^3 ，属小型河流，流域水资源开发利用程度较高。依据《河湖生态环境需水计算规范》（SL/T712-2021），对于北方水资源开发利用程度较高的小型河流，其基本生态流量为 5%~10%，结合 Tennant 法设定的标准，确定坤龙邢水库坝址断面最小下泄生态流量不小于断面多年平均流量的 10%，即 $0.12\text{m}^3/\text{s}$ 。

(2) 湿地生态需水

坤龙邢水库坝下湿地生态需水主要考虑湿地蒸散需水量、土壤需水量、植被需水量、生物栖息地需水量以及地下水需水量。

1) 湿地蒸散发需水量计算

主要考虑非植被区蒸散发量，公式如下：

$$dW_{P1} = A(t)ET_m$$

其中, dW_{P1} 为非植被区需水量, $A(t)$ 为湿地非植被区面积, ET_m 为蒸散发量, t 为时间。 ET_m 取923.1mm。

2) 土壤需水量计算

土壤需水量以田间持水量作为计算依据, 计算公式如下:

$$Q_t = \alpha H_t A_t$$

其中, Q_t 为土壤需水量, α 为田间持水率, H_t 为土壤厚度, A_t 为湿地土壤面积。 α 取50%, H_t 取50cm。

3) 植被需水量计算

植被需水量主要考虑植被区蒸散发量, 公式如下:

$$dW_{P2}/d_t = A(t)ET_m$$

其中, dW_{P2} 为植被区需水量, $A(t)$ 为湿地植被区面积, ET_m 为蒸散发量, t 为时间。 ET_m 取923.1mm。

4) 生物栖息地需水量计算

青龙河湿地是鸟类和鱼类的主要栖息地, 通过关键物种指示法确定生物栖息地生态需水量, 公式如下:

$$dW_q/d_t = A(t)\%H_t$$

其中, dW_q 为生物栖息地需水量, $A(t)$ 为自然湿地植被区面积, $\%$ 为水面面积百分比, H_t 为水深, t 为换水周期。 $\%$ 在湿地植被主要生长季节取80%, 非生长期取30%, H_t 在湿地植被主要生长季节取40cm, 非生长期取30cm。

5) 地下水需水量

假设补给地下水的面积为湿地明水面面积, 公式如下:

$$W_b = kIAT$$

其中, W_b 为地下水补给量, k 为渗透系数, I 为水力坡降, A 为自然湿地面积, t 为时间。 k 为0.2m/d, I 为0.002。

湿地植被生长期主要为4月~9月, 非生长期为10月~次年3月。

经计算, 在湿地植被主要生长期(4月~9月), 湿地需水量为172.17万 m^3 , 折合生态流量0.11 m^3/s , 占坤龙邢水库坝址断面多年平均流量的9.5%; 在其他时期(10月~次年3月), 湿地需水量为121.43万 m^3 , 折合生态流量0.08 m^3/s , 占坤龙邢水库坝址断面多年平均流量的6.7%。

综上，综合考虑坤龙邢水库坝址下游湿地需水、维持水生生态需水流量，确定坤龙邢水库坝址断面生态流量不小于该断面多年平均流量的10%，即 $0.12\text{m}^3/\text{s}$ 。

5.2 地表水环境影响预测与评价

5.2.1 规划实施对水温的影响分析

根据 3.8.4 章节分析，流域干流仅建成 1 座中型水库——坤龙邢水库，属于水温分层型水库，且当前无生态流量下泄设施，仅在汛期下泄部分调洪水量，水库水温分层对下游水生生态影响较小。支流小型水库虽因水量小、生态已形成平衡，对区域水温整体影响有限，若规划实施过程中合理设计生态流量下泄方案，控制水温变化幅度在水生生物耐受范围内，可在发挥工程效益的同时，降低对水温生态系统的扰动，维持流域水温环境的整体稳定。

5.2.2 规划实施对地表水质的影响分析

5.2.2.1 施工期对地表水环境质量的影响

《综合规划》的防洪治涝规划、水资源节约与利用规划、水资源保护与生态修复规划、水土保持以及流域综合管理规划等建设，规划水库建设、河道堤防建设，挡水堰、漫水桥、拦河闸等建筑物新改建，海堤建设、排水沟渠疏浚，管线修筑、排水沟渠疏挖的建设过程中，施工期少量的涉水工程及污废水为主，通过相应措施可得以减缓，对水环境的影响是短暂可控的。此外，堤防、护岸、管线等各类工程的实施均会在施工过程中产生施工废污水及固废，主要包括施工冲洗废水、拌和废水、施工人员生活污水和生活垃圾、弃渣等，规划中的各项工程在施工期产生的污染物总量总体均较小，施工废污水排放以及固废的不当处置等可能会对周围河流水环境产生短期不利影响，但通过实施环境保护措施后，影响范围较小，且是短期的、可恢复的。

5.2.2.2 规划实施后对流域地表水质的影响

《综合规划》的防洪、水利信息化、流域综合管理规划运行期不排污、不耗水，因此对流域水环境质量基本不产生影响。

水资源节约与利用规划主要包括水资源开发利用情况、供水工程规划、灌溉

规划、节约用水规划。节约用水规划主要包括农业、工业、城镇节水以及非常规水资源利用，有利于提高用水效率，减少排污量。供水工程规划和灌溉规划的实施，使得取排水过程较规划实施前发生变化，从而导致污染负荷时空分布改变，河道水质状况受到影响。

水生态保护与修复规划包括水资源保护规划、水生态保护与修复规划。规划方案的实施后对流域生态环境以有利影响为主，水生态保护与修复规划中的水源涵养及水源地保护、河湖生态保护与修复等工程均有利减少入河污染物总量，有利于地表水质的提升。

流域综合管理规划中的水利信息化规划通过信息化手段提升流域监测及管理水平，对水环境质量的改善将起到积极作用。

规划实施后，随着流域农村及城镇污水收集处理水平的提高，农村及城镇生活污染源将进一步降低。农业面源污染治理、小流域治理、水源地整治等规划实施后，流域的农业面源污染将进一步降低。现状年流域水质达标，规划年流域用水量提高，但主要集中在规划长会口水库坝下河段水量减少，区间水量基本可与现状年持平，不会造成河段纳污能力的降低，且随着各类污染治理及生态修复措施的实施，流域污染源将进一步降低，因此规划实施不会造成入河污染负荷降低，规划年流域水质可保障。

规划长会口水库建成后，文登区及荣成市将新增 2604 万 m^3 的年供水量，主要用于城镇居民生活用水及农田灌溉用水，可能造成受水区排污增加，受水区需以“三先三后”为原则，切实落实好先节水后调水、先治污后通水、先环保后用水，以确保供水后受水区水环境质量不降低。

5.2.3 规划实施对环境质量底线的影响分析

(1) 水功能区水质达标率

《综合规划》实施后，流域水功能区水质达标率为 100%，满足 2035 年流域内水功能区水质达标率达到 100% 的控制要求。

(2) 主要控制断面水环境控制目标

《综合规划》实施后，区域水污染防治措施不断得到落实，规划水平年流域外调水量大幅增加，在水资源供用耗的叠加影响下，青龙河流域水环境质量也将随着水文水资源时空过程的变化发生变化。规划水平年 2035 年流域污染负荷可

满足水环境总量要求，水质可满足水环境功能区的水质目标要求。

综上，流域综合规划实施后，水功能区水质达标率、主要控制断面水环境控制目标均可满足要求，符合流域水环境质量底线要求。

5.3 生态环境影响预测与评价

5.3.1 陆生生态环境影响预测与评价

5.3.1.1 陆生植被及植物多样性影响预测与评价

青龙河流域综合规划主要包含两大类工程，一类是流域治理保护及水生态修复项目，主要包括水资源保护与生态修复工程、水土保持等项目。此类工程以改善流域生态环境为目标，在规划实施后，流域污染治理得到改善、植被覆盖面积增加，水资源配置将进一步优化，生态流量得到保障，尤其是湿地植被需水量将得到保障，有利于流域陆生生态环境改善。规划防洪治涝工程，如堤防和护岸工程会对沿岸植被造成一定破坏，但总体占用与破坏面积较小，对流域植被影响有限，且随着防洪治涝工程的实施，流域洪涝灾害抵御能力将得到提升，极端天气造成植被浸没风险降低，减少了淹没导致的生物量损失，提升了植被生境稳定性。

流域水资源开发利用项目，规划长会口水库建成蓄水将淹没较大范围的陆生植被，根据初步现场调查，淹没占用植被不涉及珍稀保护野生植物及古树名木，淹没植被在周边区域广泛存在，因此规划实施后对植被总体影响有限。

5.3.1.2 陆生脊椎动物多样性影响预测与评价

青龙河流域总体人为活动干扰较高，在流域下游靖海湾地区现存部分滩涂用地，是鸟类的主要迁徙地。《综合规划》实施后对陆生生态影响主要为长会口水库建设造成下游滩涂地带淹没，适于鸟类栖息的生境变小，但水库建成后在库尾及库湾水位变动带将形成新的滩地，且坝下靖海湾区域仍分布较大面积的滩涂地带可供鸟类栖息，因此总体规划工程建设对陆生生态影响有限。

5.3.1.3 陆生生态系统影响

水资源保护与生态修复工程、水土保持等规划项目实施对陆生生态系统从长期来看以有利影响为主，规划供水管线为线性工程，防洪治涝工程为线性或点状

工程，占地面积较小，总体影响有限。规划长会口水库，将造成库区范围内植被淹没、滩涂减少，但由于占用植被以区域常见种为主，坝下存在大量滩涂用地，可为鸟类提供栖息越冬的替代生境，因此规划水库工程建设对陆生生态系统影响总体可控。

5.3.1.4 景观格局

《综合规划》实施导致流域土地利用格局发生变化，从而影响流域景观格局。规划实施后，规划长会口水库工程淹没造成流域土地面积减少，水域面积增加，而且水库管理区、大坝枢纽区、岸线、堤防等工程建设将导致局部区域景观结构发生改变。因此《综合规划》实施期间，规划各类工程建设将使流域景观趋于复杂多样化，各斑块类型的破碎度有不同程度增加，流域内部分大团聚斑块瓦解成碎斑块，但也有一部分小斑块聚合成大斑块，如原本水系周边分布的灌丛、草地、农田等，在规划水库工程建成后都聚合到库区水体大斑块中。青龙河流域内的景观类型主要是人工栽培植被，多样性指数较低，并且分布相对均匀，虽然《综合规划》实施期间会使流域景观破碎化，但整体上影响不大。

5.3.1.5 对珍稀保护野生动植物重要生境的影响分析

《综合规划》实施对流域珍稀保护野生动植物产生不利影响的主要为规划长会口水库工程。规划长会口水库工程将直接淹没滩涂等野生保护鸟类栖息地，对动物群落结构和生物多样性造成影响，也可能会改变野生保护动物所处的自然生境，如土壤、水环境等生长因素，进而会影响动物群落结构和分布情况，致使动物外迁。由于规划长会口水库工程周边存在较大类似生境可供野生动物栖息，尤其是可供鸟类栖息的滩涂在流域下游段广泛分布，因此规划实施后对野生保护动植物的生境影响较小。

流域现状未调查到珍稀保护野生植物分布，因此《综合规划》实施对流域珍稀保护野生植物影响有限。

5.3.2 水生生态环境影响预测与评价

5.3.2.1 对水生生境的影响

规划实施对水生生境产生不利影响的主要为防洪治涝规划和重大水工程规

划，水生态保护与修复规划和水土保持规划等对水生生态以有利影响为主。

(1) 防洪治涝规划实施对水生态环境影响

《综合规划》防洪治涝工程导致汛期洪水不能自由漫岸上滩，对河段两岸河流滩地、湿地生境产生一定影响，通过采取生态堤防（护岸）等方式，可减缓上述不利影响，且防洪工程对保护沿岸居民生命财产安全有重要作用，还可减少河段“四乱”的情况发生。

清淤疏浚工程可有效清除河道沉积物，保证水体的通畅性，短期内淤泥的清除将造成底栖生物损失，但随着清淤完成，河流生态系统重塑，从长期来看可改善鱼类栖息地环境，增加浮游生物种类和数量，对水生生态产生有利影响。

总体而言，防洪治涝规划实施对水生生态的影响整体上利大于弊。

(2) 重大水工程规划实施对水生态环境影响

重大水工程规划的长会口水库建设将对水生生态产生一定影响。

规划长会口水库位于青龙河入海口河段，地处感潮河段，水库建成后，库区将由感潮河段生境变为纯淡水湖库生境。根据水文情势影响分析，规划实施不会对规划长会口库尾至坤龙邢坝下河段水文情势产生影响，规划长会口水库库尾～坝址之间河段在规划实施后原有流水河段将淹没，河段水流形态由河流相+潮汐相转变为湖泊相，水体流速减缓，淡水水域面积增加。由于目前青龙河下游靖海湾主要为养殖用地，水生植被较少，规划长会口建成后坝址以上库周将逐渐演替出适宜淡水生境的湿生植被，淡水湿地面积将有所增加。规划长会口水库建成后，坝下河段将由淡水与海水过渡的感潮河段变为纯海域河段，对潮位、纳潮量等产生一定影响，表现为局部小范围的变化，总体影响有限。

5.3.2.2对浮游植物的影响

规划实施对浮游植物产生不利影响的主要是防洪治涝规划和重大水工程规划，水生态保护与修复规划和水土保持规划等对浮游植物产生有利影响。

(1) 防洪治涝规划实施对浮游植物影响

《综合规划》中的防洪治涝工程规模较小、施工期短、影响范围小，各单项工程建设前后河段水生植物种类结构不会发生明显改变。

(2) 重大水工程规划实施对浮游植物影响

重大水工程规划的长会口水库建成后，库区将由咸淡水交界的水生生态变为

淡水库区生态,库区浮游植物将由适于海洋形态的水生生物转变为适宜淡水湖库的浮游植物,坝下局部河段由于水库建设导致咸淡水交界区域面积显著减少,坝下河段浮游植物将由咸淡水交界适生生物向海洋适生的浮游植物转变。

5.3.2.3对浮游动物的影响

规划实施对浮游动物产生不利影响的主要是防洪治涝规划和重大水工程规划,水生态保护与修复规划和水土保持规划等对浮游动物产生有利影响。

(1) 防洪治涝规划实施对浮游植物环境影响

《综合规划》中的防洪治涝工程规模较小、施工期短、影响范围小,各单项工程建设前后河段浮游动物种类结构不会发生明显改变。

(2) 重大水工程规划实施对浮游植物环境影响

重大水工程规划的长会口水库实施后,工程影响区域水文情势和水体理化特性等将发生变化,浮游动物的群落结构也将相应改变。随着浮游植物的增加,以浮游植物为食的浮游动物也相应增加,其变化趋势与浮游植物基本相似。参照其他地区的经验,规划水库建成后库区段浮游动物种类、密度和生物量将会增加,大型枝角类和桡足类会出现且成为常见种。支流受顶托作用,浮游动物种类和现存量虽受营养盐滞留的影响有所增加,但由于支流水体营养负荷较小,支流浮游动物总的变化较小。

5.3.2.4对底栖动物的影响

规划实施对底栖动物产生不利影响的主要是防洪治涝规划和水资源节约与利用规划,水生态保护与修复规划和水土保持规划等对底栖动物产生有利影响。

(1) 防洪治涝规划实施对底栖动物影响

《综合规划》中的防洪治涝工程规模较小、施工期短、影响范围小,在规划工程实施前后河段底栖动物种类短期内会有资源量损失,但是随着生态群落的恢复,底栖动物资源也将逐渐恢复,结构不会发生明显改变。

(2) 重大水工程规划实施对底栖动物影响

重大水工程规划的长会口水库建设实施对底栖动物的主要不利影响源于水库建设运行所引发的生境剧变。蓄水后,库区河段将由河流环境转为湖泊环境,水体流速显著下降、泥沙大量沉积,导致依赖流水、砾石生境的敏感类群(如蚌

蚌目、蜻蜓目昆虫) 栖息地被淹没而衰退甚至消失。取而代之的是, 适应静水、淤泥和富营养环境的耐污种类(如寡毛纲的水丝蚓、摇蚊科幼虫) 将爆发成为绝对优势种, 造成底栖动物群落结构简化、生物多样性下降, 并从以昆虫纲和软体动物门为主的河流型群落, 向以寡毛纲、摇蚊幼虫及静水型螺类为主的湖泊型群落演替。大坝构筑的物理屏障也将阻隔上下游物种的基因交流, 对水生生态系统的完整性和健康造成长期不利影响。对于减水河段, 水生生境适宜性有所提升, 底栖动物的栖息生境增加, 物种数量和资源量将有所增加, 但仅限于近坝流水河段, 影响的程度和范围小。规划长会口水库建成后还将使得库区河段有淡水与海域过渡的水生生态系统转变为纯淡水水生生态系统, 库区底栖生物将由适宜感潮河段的底栖生物向适宜淡水深水的底栖生物转变。但影响仅限于库区范围, 在库尾及坝下仍留存大量与现状同质化的河流及感潮河段生境, 因此水库建设对底栖生物的影响总体有限。

5.3.2.5 对鱼类资源的影响

青龙河流域鱼类资源量有限, 规划实施对鱼类产生不利影响的主要是水资源的节约与利用规划, 主要影响有以下几方面:

(1) 生境变化对鱼类的影响

规划实施后, 已建坤龙邢水库按照本次规划环评核定的生态流量要求补建生态流量泄放设施, 下泄生态流量。稳定的生态下泄流量能为下游鱼类提供稳定的生存繁衍空间, 积极地促进鱼类种群的繁衍和生态系统的整体健康。

规划长会口水库建成后, 坝址以上海域由原来具有河口盐度性质的海水逐渐演变成淡水, 库区内原有的河口生态系统将彻底转变成水库淡水生态系统, 对区域内生物及环境影响极大。长会口水库建成后, 将阻断坝下靖海湾松江鲈向青龙河的洄游路线, 对松江鲈产生较大影响。

(2) 大坝阻隔对鱼类的影响

规划长会口水库所在青龙河流域拟建水库库尾段已建各类闸坝, 对河段鱼类洄游产生阻隔效应, 库尾河段河流生境破碎。青龙河下游靖海湾分布有具有洄游习性的国家二级保护鱼类松江鲈。根据现场走访调查, 距离规划长会口水库坝址上游最近的一级溢流堰, 也是青龙河流域现状最下游一级溢流堰高程 1.61m, 汛期松江鲈繁殖需依赖咸淡水交汇环境, 咸水无法入侵溢流堰以上区域, 初步判断

青龙河淡水水域已鲜有松江鲈分布，且本次水生调查在淡水水域也未调查到松江鲈，基本印证了该河段现状难以完成松江鲈生活史的结论。但靖海湾仍能调查到松江鲈分布，工程建设将进一步阻隔松江鲈在青龙河段的洄游路线，对该河段松江鲈产生重大不利影响。规划长会口水库工程建设前须充分考虑工程建设对松江鲈的影响，采取栖息地保护、过鱼、增殖放流等措施减缓工程建设对松江鲈的不利影响。

(3) 水温变化对鱼类的影响

由于规划长会口水库建设最大坝高仅 19m，坝前最大水深 16m，由于水库水面较大，由于热效应将存在一定的水温分层现象，但由于长会口水库坝址位于流域下端，且水库下泄水量相较于坝下海域水量占比极小，因此水库下泄水温对坝下海域水生生态影响有限。

(4) 对鱼类“三场”的影响

基于历史水文数据、生境特征及本次现场调查，青龙河流域无集中产卵场生境，以零星点状分布“三场”为主，规划水库范围为调查到鱼类索饵及越冬场，规划长会口水库建成后库区将成为河段鱼类新的越冬场，库尾河湾段将形成新的索饵场所，因此规划工程建设对河段鱼类索饵及越冬将产生一定正向影响。

由于缺少早期资源调查，尚不能准确判断松江鲈产卵场的分布，但根据水深、流速、底质等初步调查成果分析，在规划水库及坝下感潮河段可能分布有松江鲈的产卵场，工程建设可能淹没库区范围松江鲈的产卵场，但规划水库坝下河段仍留存松江鲈的适宜产卵生境，仍能满足松江鲈的繁殖需求，因此规划水库建设对松江鲈产卵场影响有限。

综上所述，规划水库建设对流域鱼类“三场”影响整体有限。

5.3.3 河口环境影响预测与评价

规划实施对靖海湾生态产生不利影响的主要是水资源节约与利用规划中在青龙河河口处规划的长会口水库。

5.3.3.1 浮游动植物影响

长会口水库建设完成后，库区内海水的盐度将逐渐由低盐水转变成淡水，河口潮汐过程也将消失，库区内原有的海洋浮游生物将逐渐由淡水浮游生物所取

代，仅少数普适性生物将在库区继续存活。

5.3.3.2底栖生物影响

水库建设过程中水库清淤施工将破坏或改变生物原有的栖息环境，库区内海洋底栖生物全部死亡。水库建设后，由海水性质转变成淡水，将演变出淡水水生生态系统，水生生态系统中的植物群落结构将发生演替，随后圆扁螺、土蜗、圆田螺、环棱螺、摇蚊等底栖动物也逐渐增多，生物多样性逐步恢复。

5.3.3.3水生植物影响

下游河段水生生态系统中的植物群落结构将发生演替：

(1) 自由漂浮植物阶段

在这一阶段，河床底部有机质的积累主要依靠浮游有机体的死亡残体，以及河岸雨水冲刷所带来的矿质微粒，天长日久，河床底部逐渐抬高。

(2) 沉水植物阶段

在深水区，首先出现轮藻植物，轮藻是库底裸地上的先锋植物群落。由于它的生长，河床底部有机质很快积累，加之轮藻的残体在库底嫌气条件下分解不完全，河床底部进一步抬高。再后，金鱼藻、眼子菜、黑藻、茨藻等高等水生植物出现。

(3) 直立水生植物阶段

靠近岸边，由于常年雨水冲刷，使靠岸边河床底部抬高较快，水位变浅，直立水生植物出现。这类植物中主要有芦苇、香蒲等。其中以芦苇最为常见。同样随着库底变浅，浮叶根生植物出现，主要是睡莲科植物。

5.3.3.4鱼类资源影响

(1) 鱼卵仔鱼资源损失

水库建设后库区内原有的河口潮间带海域逐渐转变成淡水水库环境，部分海洋鱼类鱼卵仔鱼不适应淡水环境将死亡，造成资源量损失。

(2) 对鱼类影响

长会口水库的修建，使青龙河下游原有连续的河流生态系统被分隔成不连续两个环境单元，该海域分布有国家二级保护海洋生物松江鲈，具有淡水育肥海水

产卵的洄游习性。松江鲈的产卵期在2月中旬到3月中旬，产卵盛期约在2月底3月初，11月下旬~3月为其降河洄游的主要时期。松江鲈的幼鱼在每年4~6月间需上溯淡水中生长育肥，至11月底开始移至河口，再由河口移向浅海。

工程建设后，库区原有的河口生态系统将彻底转变成水库淡水生态系统，海域内原有群落结构将发生演替，对区域内生物及环境影响较大。水库建成后，将彻底阻断松江鲈洄游路线，对靖海湾松江鲈洄游影响较大，原洄游至青龙河的松江鲈或将迁徙到其他入海口进行繁殖、觅食和越冬。

5.3.3.5 鱼类重要生境影响

根据初步调查，青龙河下游靖海湾有多处适宜松江鲈的产卵生境，尽管目前流域松江鲈资源量大幅度减少，但规划的长会口水库建成后，一方面库区由淡水生境替代，原有部分适宜产卵生境将消失；另一方面长会口水库建设将阻断松江鲈的洄游路线，松江鲈正常产卵索饵洄游将无法通过水库坝址到达青龙河，需考虑采取应对措施保证松江鲈顺利洄游。

5.4 地下水环境影响预测与评价

根据环境影响识别结果，《综合规划》实施后不改变区域地下水用水量，且流域污染源治理及水土保持各项措施后，流域地表水质将进一步提升，地下水水质污染风险更进一步提高。因此综合来看，工程建设对地下水影响有限。

5.5 对环境敏感区的影响预测与评价

5.5.1 对文登海洋生态国家级海洋特别保护区影响分析

规划重大水工程长会口水库将淹没文登海洋生态国家级海洋特别保护区4.73km²，涉及海洋特别保护区的重点保护区、适度利用区、生态与资源恢复区，总占地面积占海洋特别保护区总面积的91.3%。

长会口水库工程建设不符合文登海洋生态国家级海洋特别保护区重点保护区的功能定位及《海洋特别保护区管理办法》。自然保护地优化整合后，该规划工程将不涉及该保护区。因此在保护区优化整合方案批复且确保规划工程不涉及该保护区的前提下，规划长会口水库工程方可实施。

5.5.2 对青龙河湿地公园的影响分析

5.5.2.1 对青龙河省级湿地公园的影响（整合优化前）

经初步分析，流域规划中的长会口水库工程涉及青龙河省级湿地公园，与其重叠面积为 0.171km²，均为水域，约占湿地公园总面积的 3.05%，占用比例较小。

该工程在湿地公园范围内无任何施工行为，水库建成后，公园湿地环境仍以淡水为主，且将促使湿地公园蓄水位上升，生态环境基本维持原有状态，并对湿地公园发挥积极效益。青龙河湿地公园的性质与功能均保持不变，其保护对象及保护目标均未受到任何影响。

5.5.2.2 对青龙河地方级湿地公园的影响（整合优化后）

经调查，长会口水库工程涉及地方级湿地公园面积为 0.649km²，均为水域，占总面积的 11.57%，占比较小。

水库建设对周边生物影响甚微，湿地公园范围内无施工活动。该区域在水库建成前受潮汐作用影响，水域呈咸淡水交替特征；建成后转为淡水环境，湿地生态持续改善。湿地公园性质功能不变，保护对象及保护目标均不受影响。

5.5.3 对天福山森林公园的影响分析

5.5.3.1 对天福山省级森林公园的影响（整合优化前）

经分析，青龙河流域与天福山省级森林公园重叠面积为 2.64km²，占用面积较小，其相交位置处于青龙河流域的西北方向，为山地，分布较多乔木林、灌木丛等植被，野生动物资源较丰富，生态环境较稳定，流域规划对其影响较小。

5.5.3.2 对天福山地方级森林公园的影响（整合优化后）

青龙河流域与天福山地方级森林公园重叠面积为 5.42km²，重叠面积较整合前有所增加，但其位置距离规划项目较远，影响较低。

5.6 生态风险评价

5.6.1 水生生态风险

青龙河流域现状由于干流坤龙邢水库、挡潮坝及拦河溢流堰的建设、支流 27 座小型水库的建设，使得该流域整体河流连通性较差。

规划长会口水库的建设将进一步阻隔河段连通性，长会口水库位于现状海域部分，主要阻隔河口处连通性。

该河段历史上是松江鲈栖息活动的主要场所之一，近年来随着近岸海域的开发利用，靖海湾近岸养殖活动逐渐增多，而且靖海湾属于一个半封闭海湾，受人类活动干扰影响较大，在一定程度上影响了松江鲈的栖息环境，资源量有所减少，目前邻近的五垒岛湾海域松江鲈的资源量总体高于靖海湾海域。

长会口水库建成运行后，使青龙河下游原有连续的河流生态系统被分隔成不连续两个环境单元，靖海湾的松江鲈无法上溯至青龙河完成繁殖和育肥活动。建议后续在长会口建设过程中采取栖息地保护、过鱼设施、增殖放流等切实可行的保护措施，保障松江鲈在该河段的资源。

5.6.2 水环境污染风险

青龙河流域现状水质达标。《综合规划》实施后，流域水资源开发利用率提高，但主要用水段位于河段下游，受水区不在本流域排污，且随着水源地治理、农业农村生活污染源的进一步治理，未来流域水环境污染可控。

5.6.3 物种入侵风险

《综合规划》各单项工程建设后，河岸绿化、湿地等工程存在外来物种入侵的风险。外来物种将通过竞争、捕食、改变生境和传播疾病等方式对本地生物产生威胁、影响原植物群落的自然演替，降低区域生物多样性，在各类工程建设过程中需加强外来物种入侵相关措施。

5.7 资源环境承载状况评估

5.7.1 水资源承载力分析

根据本次流域规划水资源配置方案，现状年及规划实施后，50%来水频率下，青龙河流域水资源承载力状况统计见表 5.7.1-1。

表 5.7.1-1 不同水平年青龙河流域水资源承载力状况表 (P=50%) 单位：万 m³

水资源	项目	现状年	2035 年
地表水	来水量	10408	10408

	供水量	2000	4604
	水资源开发利用率 (%)	19.2%	44.2%

由表 5.7.1-1 可知，因现状年青龙河流域仅建有坤龙邢一座中型水库，调节能力有限，加上其余的 27 座小型水库，整个流域总供水量仅 2000 万 m³，流域地表水资源开发利用率 19.2%；规划实施后，随着社会经济发展，尽管区域社会经济用水量控制在水资源利用上线范围内，但因新增了 0.85 万亩高标准农田，使得社会经济总需水量增加，通过建设调蓄水库增强了人类对地表水资源的调控能力，进而造成流域地表水资源开发利用程度提高至 44.2%。以上规划内容的结果必然是进一步减少流域中下游的地表水资源量，进而引发对区域生态的不利影响。

因此，本次规划水资源配置方案应保证坤龙邢水库坝址断面生态流量，以保护坤龙邢水库坝址至入海口之间河段生态环境。此外，由于规划的长会口水库工程位于入海口，其坝下即为海域，规划实施后流域一半以上的供水量由长会口水库调蓄供给，规划实施仅减少青龙河入海口以下的地表水资源量，水资源开发程度增加带来的生态影响有限。

5.7.2 水环境承载力分析

根据青龙河流域国控断面青龙桥断面和坤龙邢水库水源地水质监测成果，目前青龙河流域水质良好，符合水体水域功能区划及水环境质量底线的要求。

本次规划建设的水利工程均为非污染型项目，其实施产生的水污染物主要为施工生产、生活污水及部分工程的管理运行生活污水，上述水污染物排放量不大，通过有效的环保措施处理后对水环境的影响不大。

此外，根据流域规划实施对水质的预测结果来看，流域河段水体水质均能满足水功能区划及环境质量底线的要求，规划方案的实施不会对水环境保护目标和水环境质量产生不利影响。综上分析，规划实施后，流域水环境未超过其承载力。

5.7.3 陆生生态环境承载状况评估

根据规划实施后的生态环境影响预测评估，对生态环境承载状况进行分析。青龙河流域生物资源丰富，植被类型属暖温带落叶阔叶林区域—暖温带落叶林地带。林草植被覆盖良好，主要树种包括黑松、麻栎、赤松和杨树等。野生动物约

143种，其中国家级重点保护物种有东方白鹳、黑脸琵鹭等。物种多样性较丰富，生态系统以农田和森林为主，稳定性较高。

该流域环境敏感区较多，主要包括天福山森林公园、青龙河湿地公园等，生物多样性丰富，生态环境现状良好。生态系统演变分析表明，近年来随着生态环境保护力度加大，流域生态系统质量整体显著改善，生态环境总体处于基本可承载状态。

《综合规划》实施后，对生态环境承载力产生影响的主要是长会口水库工程规划、防洪规划、灌溉规划等专项规划。水库工程的实施，将通过库区淹没改变物种栖息环境、破坏库区植被，坝址下游河段水文情势变化也将影响生态系统整体结构稳定性。但青龙河流域以农田和森林生态系统为主，稳定性较高，各类工程实际影响范围有限。规划工程建设区周边以农田动物群落为主，鸟类为优势种，大型野生动物活动稀少，显著降低了对野生动物及生物多样性的影响。

规划项目实施后，流域湿地生态系统面积将增加。通过合理生态调度保障下泄生态流量，特别是枯水期和灌溉集中用水期的保障程度将有效提升，有利于湿地功能的维持与发挥，从而提高生态承载力。

综上，《综合规划》实施后，流域生态环境总体处于基本可承载状态。针对规划实施后可能出现的生态环境问题，需在规划中加强预判，通过绿化补偿、植被种植等方式及时修复，强化流域内林地、草地保护力度，防止其面积减少与质量退化，坚决落实退耕还林政策，持续提升流域生态环境承载力。

5.7.4 水生生态环境承载状况评估

《综合规划》布局范围内无高敏感区域，未调查到保护鱼类松江鲈。至规划水平年，随着规划水库的实施，将对水生生物产生阻隔影响，水库蓄水形成的淡水、静水、缓流区域对喜静水性淡水鱼类的种群增长有利，但缩小了适宜浅海、滩涂生境的海洋性鱼类及水生生物的生长及繁殖的适宜生境。根据《长会口水库项目对靖海湾松江鲈国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告》，临近靖海湾的五垒岛等地有多处可替代生境，更适宜松江鲈等鱼类活动栖息，且目前靖海湾松江鲈活动较少，因此综合规划实施对流域水生生态环境带来的影响在可承受范围内。

另一方面，随着水土保持、水资源保护和水生态保护规划的实施，避免了对

水体资源的过度开发利用，有利于减少人类活动对流域水生生态的破坏，外源性营养物质的输入得到控制，对于青龙河流域的水体水生态健康的维持具有一定作用。

青龙河流域综合规划环境影响报告书

6 规划方案综合论证和优化调整建议

6.1 规划方案环境合理性论证

6.1.1 与生态环境保护定位符合性

本次青龙河流域规划内容包括防洪治涝规划、水资源节约与利用规划、水资源保护与生态修复规划、水土保持规划、流域综合管理规划和重大水工程规划。规划总目标是完善流域防洪减灾、水资源综合利用、水资源保护与生态修复和流域综合管理四大体系，保障防洪安全、供水安全、粮食安全和生态安全，提高流域管理水平，支撑流域高质量发展。

总体来看，规划的编制是以国家相关法律法规如《中华人民共和国水法》《中华人民共和国防洪法》《中华人民共和国水污染防治法》为准绳，规划拟定的指导思想、开发目标、总体布局等，也基本符合国家及地方的相关法律、法规的要求。

经分析，青龙河流域规划的总体方针、规划方案布局与山东省国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景规划纲要要求基本协调，符合威海市国土空间等上位及同层位规划。

《综合规划》在规划水平年流域年新增 2604 万 m^3 供水规模，总体上社会经济总用水量控制在区域水资源承载能力范围内。

规划实施后，流域水环境质量符合水域功能目标、水环境质量底线要求。

流域分布的文登海洋生态国家级海洋特别保护区、文登青龙河省级湿地公园和坤龙邢水库水源地等各类敏感对象，规划的长会口水库将淹没区涉及文登海洋生态国家级海洋特别保护区的适度开发区和重点保护区，不符合文登海洋生态国家级海洋特别保护区重点保护区的功能定位。

自然保护地优化整合后该保护区将同文登青龙河省级湿地公园整合为青龙河地方级湿地公园，长会口水库建成后库尾将淹没该地方级湿地公园部分区域，根据前文分析，在妥善做好施工期管理、履行好湿地公园管理部门相关要求的前提下，对湿地公园整体影响有限，因此，在自然保护地优化整合方案批复后，确保长会口水库工程不涉及文登海洋生态国家级海洋特别保护区，且取得湿地公园管理部门行政许可后，规划方案与区域发展定位基本协调。

6.1.2 规划环境目标的合理性分析

(1) 水环境保护目标可达性

1) 水质

青龙河流域规划是以区域水资源配置为基础的综合规划，规划方案中无大规模工业及城镇开发项目，不会造成区域污染负荷大幅增加；据调查，流域无工业及生活污水入河排放口分布，且现状水质良好，经预测分析，规划实施后流域水质可满足Ⅲ类水质目标要求，水功能区水质目标可以实现。

2) 水温

规划长会口水库建设将产生水库水温分层，考虑到长会口坝前最大水深仅15m，取水口位于正常蓄水位以下4m，根据经验估算取水口水温降幅不大，水库建成后下泄水量相对于靖海湾海域水量很小，对下游海域水温影响较小。

(2) 陆生生态目标的可达性分析

规划实施后，水库淹没、工程永久占地占用的土地面积占流域总面积的比例较小，引起的陆生生态系统的损失较小。规划工程新增占地不会对陆生动植物种类、区系特征及分布产生显著影响，不会导致某一种植被和动物类型消失。经分析认为，流域生态系统结构和功能保护目标可达。

对于文登青龙河省级湿地公园而言，重大水工程长会口水库部分库区河段位于湿地公园范围内，占用范围主要为水域，不改变湿地公园的性质和功能，不会影响其保护对象和保护目标，目前威海市林业局已将《威海市自然保护地优化整合方案》经省自然资源厅上报至国家林业和草原局，优化整合后长会口水库将占用湿地公园面积虽有所增加，但仍为水库淹没区，不属于《中华人民共和国湿地保护法》和《山东省湿地保护条例》禁止的行为，不会影响青龙河省级湿地公园保护对象和保护目标。经分析认为，文登青龙河省级湿地公园保护目标基本可达。

对于天福山省级森林公园而言，规划的天福山小流域治理项目位于该森林公园内，目前威海市林业局已将《威海市自然保护地优化整合方案》经省自然资源厅上报至国家林业和草原局，优化整合后天福山省级森林公园更名为天福山地方级森林公园，规划的天福山和青石河小流域治理项目位于该森林公园内。天福山和青石河小流域治理项目主要工程内容为进行水土保持种草、疏林补植、封山育林等，不属于《山东省地方级自然公园管理办法》禁止的行为，基本不会对天福

山地方级森林公园功能和景观产生影响。经分析认为，天福山省级森林公园保护目标基本可达。综上所述，规划实施后，在落实相关规划调整建议并采取相应环保措施后，青龙河流域的生态环境目标基本可达。

(3) 水生生态目标的可达性分析

从流域规划工程布局来看，规划水平年 2035 年，青龙河干流将新增 1 座长会口水库，进一步缩小了鱼类适宜生境，对流域水生生态尤其是鱼类保护不利。

随着流域规划的实施，规划水平年规划实施对流域鱼类影响在逐渐加剧，为减缓规划实施对流域水生生境及鱼类资源的影响，本次评价提出：将长会口库尾至坤龙邢坝下划定为栖息地保护河段，恢复河段连通性，维持青龙河干流一定的水生生境，同时满足具有洄游习性松江鲈的生活史，保护流域鱼类资源。

综上，在划定栖息地保护河段、恢复干流部分河段连通性、辅以泄放生态流量措施，规划实施后，水生生态保护目标可以实现。

6.1.3 规划布局环境合理性分析

6.1.3.1 基于重点生态功能区协调性分析的规划布局合理性分析

根据《全国生态功能区划》（2015 年修编版），青龙河流域位于山东半岛农产品提供功能区，该类型区生态保护的主要方向是：严格保护基本农田，培养土壤肥力；加强农田基本建设，增强抗自然灾害的能力；加强水利建设，大力发展节水农业，种养结合，科学施肥；发展无公害农产品、绿色食品和有机食品。调整农业产业和农村经济结构，合理组织农业生产和农村经济活动；在草地畜牧业区，要科学确定草场载畜量，实行季节畜牧业，实现草畜平衡，草地封育改良相结合，实施大范围轮封轮牧制度。

防洪规划将限制 20 年一遇以下洪水的漫溢范围，降低中常洪水对农田的淹灌。

规划的重大水工程长会口水库建设将占用部分基本农田，规划实施前应当按照《永久基本农田保护红线管理办法》办理农用地转用审批手续，因占用基本农田面积有限，且规划实施还将新增 0.85 万亩高标准农田，按照《永久基本农田保护红线管理办法》，可将新增的 0.85 万亩高标准农田划为永久基本农田储备区，某种程度上可抵消占用基本农田带来的影响，因此不会对区域所处功能区生

态服务功能产生不利影响。

水土保持规划提出对低山丘陵区实施林草建设、梯田整修等水源涵养措施，减少土壤侵蚀，促进生态自然吸附；低缓丘陵区实施泊岸改造、垂直绿化等，营造清水空间，改善区域生态环境。

综上所述，规划实施后，对上游低山丘陵区水源涵养、低缓丘陵区水质保护均有改善作用，可降低中常洪水对农田的淹灌，将新增 0.85 万亩高标准农田，对流域所处的山东半岛农产品功能区的服务功能不会产生大的影响，规划布局基本合理。

6.1.3.2 基于主体功能区规划协调性分析的规划布局合理性论证

经对照，青龙河流域规划范围不涉及《全国主体功能区规划》的禁止开发区和限制开发区，属于山东半岛国家级优化开发区域，该区域的功能定位是：地区对外开放的重要门户和陆海交通走廊，全国重要的先进制造业、高新技术产业基地，全国重要的蓝色经济区。

规划实施后，可保证区域防洪安全、生态安全，规划的调蓄水库可为文登区和荣成市社会经济发展提供水源保障，因此，基于主体功能区划，规划布局合理。

6.1.3.3 基于环境敏感区的规划布局合理性分析

流域分布的环境敏感区主要包括天福山森林公园、文登海洋生态国家级海洋特别保护区、文登青龙河省级湿地公园和坤龙邢水库水源地。

对于文登海洋生态国家级海洋特别保护区而言，经叠图，规划的长会口水库工程坝址、溢洪道和水库淹没区涉及文登海洋生态国家级海洋特别保护区的适度开发区和重点保护区，规划实施将使库区海洋+淡水生态环境将转变为淡水湖泊生态环境，改变区域的海域属性，使其不再适宜海洋生物繁衍生存，不符合文登海洋生态国家级海洋特别保护区功能重点保护区管理目标中“以自然保护为主，维持与改善分区内的自然生态条件，为海域内的各种海洋生物提供优良的繁衍环境”的功能定位。目前，文登海洋生态国家级海洋特别保护区作为自然保护地整合优化方案已通过专家评审，报国家林草局待批，自然保护地整合优化后，规划工程将不再涉及该保护区。

对于文登青龙河省级湿地公园而言，规划的重大水工程长会口水库部分库区

河段位于湿地公园范围内。规划实施后，长会口水库工程将占用湿地公园面积 0.17km²，为库区库尾河段，占用范围主要为水域，规划实施后将在一定程度上改善库尾段湿地环境，不改变湿地公园的性质和功能，不会影响其保护对象和保护目标，目前威海市林业局已将《威海市自然保护地优化整合方案》经省自然资源厅上报至国家林业和草原局，自然保护地优化整合后文登青龙河省级湿地公园将更名为威海青龙河地方级湿地公园，且对湿地范围进行了调整，经叠图，整合后长会口水库将占用湿地公园 0.65km²，且仍为水库淹没区，不属于《中华人民共和国湿地保护法》和《山东省湿地保护条例》禁止的行为。

综上，在文登海洋生态国家级海洋特别保护区整合优化方案得到国家林草局批复的基础上，从生态环境敏感区保护的角度分析，规划布局基本合理。

6.1.4 规划开发利用规模环境合理性分析

6.1.4.1 基于水环境质量底线的规模合理性分析

规划建设的水利工程均为非污染型项目，其实施产生的水污染物主要为施工生产、生活污水及部分工程的管理运行生活污水，上述水污染物排放量不大，通过有效的环保措施处理后对水环境的影响不大。

随着流域社会经济发展以及灌区面积的增加，流域社会经济用水量较现状年有所增加，但因流域无入河点污染源分布，经预测，规划实施后，流域河流水质能满足水功能区划、水环境质量底线的管控要求，不会对水环境保护目标和水环境质量产生不利影响。

综上，基于水环境质量底线的管控要求，规划方案的规模合理。

6.1.4.2 基于水资源承载力的规模合理性分析

(1) 用水总量的合理性

目前青龙河流域未下达用水总量控制指标。依据威海市人民政府办公室关于印发威海市实行最严格水资源管理制度考核办法的通知（威政办发〔2014〕10号），至 2030 年青龙河流域供水区文登区和荣成市总用水量控制指标为 4.0 亿 m³，未划定 2035 年流域用水总量控制指标，随着社会经济发展，从趋势上判断至 2035 年流域总用水量控制指标将有所增大。根据区域水资源供需平衡分析，

规划水平年 2035 年，50%来水频率下青龙河流域供水区文登区和荣成市总供水量 3.84 亿 m^3 ，未超过威海市人民政府办公室关于印发威海市实行最严格水资源管理制度考核办法的通知（威政办发〔2014〕10 号）中确定的用水总量 4.0 亿 m^3 的上线要求，用水总量满足区域水资源开发利用上线要求。

（2）水资源承载力情况

根据流域规划水资源配置方案，规划实施后，全流域地表水供水量为 4604 万 m^3 ，青龙河流域供水区文登区和荣成市总供水量 3.84 亿 m^3 ，虽未超过区域水资源利用上线要求，但因新增了 0.85 万亩高标准农田，使得社会经济总需水量增加，青龙河流域通过建设长会口调蓄水库增强了人类对地表水资源的调控能力，使得流域地表水资源开发利用程度提高至 44.2%。由于规划的长会口水库工程位于入海口，其坝下即为海域，规划实施后水资源开发程度增加带来的生态影响有限。

6.1.4.3 基于陆生生态环境承载力的规模合理性分析

从对动、植物的影响分析看，一方面，流域规划工程建设占地及水库淹没对区域内天然植被造成一次性破坏以及由此产生一定生物量损失；另一方面，流域水土保持规划在采取保林、种草、营造水保林等措施的基础上，区域自然生态系统将有所恢复。对野生动物的影响主要表现为规划工程建设产生的驱赶、惊吓和栖息、觅食范围减小，但影响不大。

从灌区面积增加对生态环境的影响分析看，随着灌溉和水分条件的改善以及人为作用增强，灌区植被构成将发生变化，其变化主要体现在：一是灌区内农作物播种面积增加，农作物群落成为灌区的主要植被景观；二是灌区内人工植被在农田灌溉水的补给下可得到一定改善，使植被覆盖度增加。

现状流域人类活动频繁，绝大部分土地已被人类开发使用，形成较为稳定的人工生态系统。规划实施后流域仍以人工生态系统中的耕地生态系统为主，能够提供的生态服务功能依然非常有限，需要严格管控，加强生态修复和保护，促进流域自然体系生态环境逐渐形成良性循环发展的态势。

综上所述，流域规划的实施对流域陆生生态的负面影响较小，在采取措施后，这些负面影响处在青龙河流域生态可承受的范围之内。

6.1.4.4 基于水生生态环境承载力的规模合理性分析

本次规划的重大水工程长会口水库实施后，流域现存的流水水生生态条件将进一步萎缩，影响鱼类种质交流，将进一步降低青龙河流域鱼类资源，阻隔松江鲈洄游通道。就流域层面而言，在采取划定栖息地保护河段并采取连通措施，辅以生态流量保障措施，可在一定程度上恢复流域鱼类资源，规划的长会口水库在项目环评阶段应采取过鱼、增殖放流等措施减缓工程建设对河段鱼类资源及松江鲈洄游通道的影响。

6.1.5 规划实施环境目标可达性分析

根据《综合规划》与“三线一单”分析结果（详见前文 2.2.4 节），规划实施生态环境底线可达性分析如下。

（1）生态保护红线

本次规划涉及山东省生态环境保护红线的主要是供水规划中坤龙邢水库—尚山净水厂原水管线工程、水土保持规划中的天福山小、青石河、莲花小流域治理工程以及水生态保护与修复规划中的坤龙邢水库水源涵养林建设。

原水管线工程为供水设施建设；水土保持规划中的小流域治理和坤龙邢水库水源涵养林建设属于生态修复，上述工程均为《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142号）和《山东省自然资源厅 山东省生态环境厅关于加强生态保护红线管理的通知》（鲁自然资发〔2023〕1号）中允许的有限人为活动。下阶段应进一步优化工程设计，开展环境影响评价工作，严格落实各项环境保护措施，并满足生态保护红线的管理要求，在征得相关主管部门同意后方可实施。

（2）环境质量底线

现状水质监测资料显示，青龙流域控制断面水质稳定在Ⅱ类~Ⅲ类，满足环境质量底线对水环境质量的要求；青龙河流域规划是以区域水资源配置为基础的综合规划，规划方案中无大规模工业及城镇开发项目，不会造成区域污染负荷大幅增加；流域无工业及生活污水入河排放口分布，经预测，规划实施后，流域河段水质能满足环境质量底线的要求，流域水功能区水质达标率 100%的目标可达。

(3) 水资源利用上线

因目前流域未下达用水总量控制指标，以区域用水总量控制指标作为水资源利用上线。规划水平年 2035 年，青龙河流域供水区社会经济总供水量 3.82 亿 m^3 ，未超过威海市人民政府办公室关于印发威海市实行最严格水资源管理制度考核办法的通知（威政办发〔2014〕10 号）中的上线要求。

综上，规划实施后，可满足流域生态环境底线要求。

6.2 优化调整建议

6.2.1 规划与环评互动过程

综合规划编制工作和综合规划环评工作同步开展，同步开展踏勘调研，就流域现状、规划思路确定、流域生态环境功能定位、规划环境制约因素等内容进行了多次讨论。综合规划环评项目组全程参与规划目标、规划任务、规划布局、开发规模、开发方式等规划编制工作，从环境保护角度提出的优化调整建议如下：

(1) 在水资源配置过程中，为保证坤龙邢坝下鱼类栖息生境及湿地生态用水需求，要求保证坤龙邢水库坝址断面生态流量不小于断面多年平均流量的 10%。

(2) 考虑到现状坤龙邢水库已划定为水源地，经实地调查坤龙邢水库尚未开展规范的水源地建设，建议综合规划增加坤龙邢水库水源地标准化建设。

(3) 根据规划环评成果复核流域污染源及纳污能力成果。

(4) 建议从环境保护管理、可实施性角度优化地表水质监测断面布设原则。

以上优化调整建议均被规划充分采纳。

6.2.2 规划调整建议

(1) 流域后续各类开发活动应按照“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和产业准入清单”约束要求，强化空间管制，具体是：各类开发活动和建设项目，除生态保护红线范围内允许情形外，不得触碰生态保护红线，要依法避让各类环境敏感区；资源开发利用上不得突破资源利用上线，并确保不突破区域环境质量底线；还须按照总量控制要求，强化环保准入。

(2) 规划方案的实施，不可避免将对区域自然植被、景观、水质、水生生态造成不利影响。对于规划工程，应在单项工程阶段，随着设计深度的增加，进

一步优化设计，合理选址选线，减少施工占地，优化运行方式，减少占地对水源保护区、湿地及生态保护红线的影响，尽可能选择对区域环境和景观影响小的方案，保护区域生态环境及景观。

6.2.3 规划方案调整后对规划目标实现的影响

本次评价针对规划方案提出的调整要求主要为管理上的要求，其中坤龙邢水库作为生态流量控制断面的要求将进一步增加坤龙邢水库的生态流量保障，对于维护下游河道水生生态环境、保障下游省控断面水质达标均具有正向意义。对于后续规划工程实施的要求，将进一步从源头减缓工程建设对周边生态环境的影响，有利于流域生态系统环境目标的实现。因此，总体而言，规划方案调整后有利于规划目标的实现。

鉴于本规划涉及地域范围广、行业和部门众多，相应协调管理难度大，若在规划实施过程中相应环保管理不到位，再加上规划本身具有一定的不确定性，以及受知识水平等限制，均可能制约或影响规划目标的实现，需加强相应协调和监督管理，积极开展分项规划环评及后续有关研究，为规划实施及适时调整提供管理及技术支撑，确保规划目标的实现。

7 环境影响减缓对策和措施

7.1 流域生态环境管控

7.1.1 流域生态环境分区管控

青龙河流域生态环境管控按照“生态优先、分区管控、动态更新”的原则，划分优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元三类。

优先保护单元，指以生态环境保护为主的区域，主要包括各类自然保护地、饮用水水源保护区等。

重点管控单元，指涉及水、土壤、自然资源等资源环境要素重点管控的区域，主要包括城镇规划区、产业园区和开发强度大、污染物排放强度高的区域等。

一般管控单元，指优先保护单元和重点管控单元之外的其他区域。

7.1.2 流域生态环境管控要求

优先保护单元以生态优先为原则，突出空间布局约束，依法禁止或限制大规模、高强度工业开发和城镇建设活动，开展生态功能受损区域生态保护修复活动，确保重要生态环境功能不降低。重点管控单元应优化空间布局，加强污染物排放控制和环境风险防范，提升资源利用效率，解决突出生态环境问题。一般管控单元主要落实生态环境保护基本要求，各类建设活动严格按照环境影响评价法规要求，开展项目环境影响评价，落实各类保护措施。

7.1.3 生态环境保护和修复要求

根据流域及河段保护定位，结合规划环境影响分析，从流域层面提出生态环境保护要求具体如下：

(1) 坚持生态优先、绿色发展，统筹流域开发与生态空间保护

加强流域整体性保护，充分与市（县）“三线一单”成果衔接，作为《综合规划》实施的硬约束纳入相关河长履职情况考核、督察重要内容。从维护流域自然生态系统完整性和生态功能、格局稳定的角度，加强生态空间保护。

严格执行生态保护红线相关要求，进一步优化《综合规划》空间布局。加强《综合规划》与荣成市、文登区国土空间规划的衔接，以严守生态保护红线、改

善环境质量为核心，统筹保护好流域各类生态空间。

下阶段新建项目环评应严格落实本次规划环评的要求，建立有效的环境监控机制；根据各建设项目征地红线坐标，进一步复核并明确与生态保护红线、环境敏感区的关系，根据各管控分区管控单元的要求，进行深入论证，必要时编制论证专题，按规定征求相关主管部门的意见。

(2) 明确已建工程生态环境保护要求，提出整改和补救措施

严格落实已建或在建项目环评批复生态环境保护措施。

流域干流已建的坤龙邢水库应尽快补齐生态流量泄放设施，并按照本次规划环评提出的 10% 的生态流量标准严格执行，并设生态流量泄放监控设施。

7.2 水资源保护措施

7.2.1 预防措施

(1) 落实最严格水资源管理制度。实施用水总量、用水效率、重要水功能区水质达标率和限制纳污等管控，强化水资源刚性约束，统筹考虑生活、生产、生态用水，按照确有需要、生态安全、可以持续的原则，在充分节水的前提下，优化水资源配置的战略格局，加强对取用水行为的监管，坚决抑制不合理用水需求，推进水资源节约集约利用，做到以水定需、空间均衡，确保人口规模、经济结构、产业布局与水资源水生态水环境承载能力相适应、相协调。

(2) 全面推行河长制，加强流域综合管理，健全长效机制。落实干支流生态保护、污染治理任务，建立健全水文、水环境、生态流量、水陆生生态等监测体系，根据动态监测情况，落实和完善环境保护对策措施。

7.2.2 减缓措施

(1) 全面推进节水型社会建设，积极推广节水措施。统筹推进农业节水增效、工业节水减排、城镇节水降损，进一步加大非常规水源利用，优化生活、生产、生态用水结构，推动用水方式由粗放低效向节约集约转变，促进人口经济与水资源、水生态环境承载力相协调。

(2) 加强水功能区限制纳污红线管理，从严核定纳污能力，提出限制排污总量控制方案，落实水功能区水质达标考核制度，严格控制入河湖排污总量，指

导陆域污染物科学减排。

7.2.3 修复和补偿措施

(1) 保障河流生态需水。研究制定流域生态流量保障实施方案，将流域生态流量保障纳入生态保护补偿机制。合理配置水资源，将生态用水纳入流域水资源配置和管理，开展已建水利工程生态流量核定，实施水资源统一管理，优先保障河流生态需水。落实流域已建水库、闸坝等水工程生态流量下泄措施及要求，建设完善生态流量监测设施。构建完善的流域生态流量及过程监管机制，结合流域生态流量常态化监测和管控，强化监管与预警机制。

(2) 加强流域生态补偿机制建设。生态补偿是保护和改善生态环境的重要环节，在改善物质能量流向，理顺生态系统内各要素关系，维护生态系统的稳定性等方面具有重要作用。对水源地生态保护者、保护区内的为维持良好的水资源生态而丧失发展权的主体，采取适宜的补偿方式，促进水资源保护的有序发展。

7.3 水环境保护措施

7.3.1 水污染防治措施

(1) 《综合规划》实施过程中要采取有效的水污染防治措施，对施工生产废水和生活污水进行收集处置，并满足所在河段水功能区水质目标要求。

(2) 《综合规划》中水资源开发利用工程运行期基本不产生污染物，主要是水源供水工程受水区退水对区域水环境产生不利影响，水源工程在实施过程中应衔接受水区新增用水后退（排）水污染防治工作，做到“先治污后通水、先环保后用水”，保障受水区和流域水环境质量不降低。

(3) 流域内禁止设置排污水域如下：坤龙邢水库及其他水源保护区所在河段，为保障规划长会口水库供水水质，将坤龙邢水库坝下至规划长会口坝址所在干流河段，青龙河流域主要干支流的保留区、开发利用区为严格限制排污水域。

(4) 加强农业面源水产养殖污染源治理。加强流域内面源治理，尤其是农业面源污染治理工作，推广测土配方施肥技术，根据土壤养分状况和作物需求精准施肥；推广高效节约型施药机械和精准施药技术，提高农药利用率；集成应用绿色防控技术模式，如生态调控、生物防治、理化诱控等，减少化学农药使用。

控制流域入海口养殖密度，避免过度集中导致局部污染；定期监测水质、底泥污染指标（如氮、磷、有机物、抗生素残留等）；普及环保养殖技术，提高从业者的生态保护意识。

（5）考虑到规划长会口水库将作为供水水库，在长会口水库实施后，建议将坤龙邢水库库尾至长会口坝址处地表水标准提高至Ⅲ类标准。

7.3.2 饮用水水源地保护措施

（1）推进水源保护区划定。对规划新建的长会口水源工程按照《饮用水水源地保护区划分技术规范》（HJ 338-2018）的要求，根据实际情况划定相应的水源保护区；并积极推进流域农村集中式饮用水水源地保护区划定，依法保护水源地，落实划定、立标和环境问题排查整治等相关工作。

（2）提升饮用水水源安全保障水平。定期开展水源地环境状况评估，加强坤龙邢水库等水源地规范化建设，积极建设应急备用水源工程。建立水库环境管理机构，对水库水质及库周污染源发展和污水排放等进行监控，组织安排库区水质定期监测，掌握水库水环境时空变化情况，开展水源地污染综合治理、生态保护与修复等保护工作。

（3）加强饮用水水源地环境监管。完善流域地表水水质监测网络，强化集中供水水源地和重要水域自动监测和远程监控，加强应对突发性水污染事故和应急监测的能力建设，加强水资源保护管理决策支持系统建设。

7.3.3 水环境监测预警措施

完善流域水环境监测体系，提升监测能力。对流域内各水功能区、水源地、入河排污口等设置监测断面，同时开展流域水生态监测、下泄生态流量监测等工作。全面提高水质监测预警能力、信息化和现代化水平。

7.4 生态保护措施

7.4.1 陆生生态保护措施

7.4.1.1 生态系统保护措施

(1) 森林生态系统的保护措施

①减少用地量，尤其是对天然林地征用量。在施工道路的选择方面尽量选择已有的道路或在原有的道路上进行改造。

②加强临时占用林地的天然植被的自然景观恢复。

③加强入侵植物的防范意识，重点关注生态系统较为脆弱地带及时发现及时清理。

④规划实施期、规划实施后都应进行生态影响的监测或调查。在规划实施期，主要对永久占地、临时占地、施工区等与施工有关的区域进行监测。

(2) 灌丛生态系统的保护措施

严格划定施工范围，避免破坏占地区外灌丛生态系统。适时开展生态恢复及水土保持工作，施工结束后应及时对占地区进行植被恢复，避免水土流失等对其影响。

(3) 草地生态系统的保护措施

施工时应严格划定施工范围，加强施工的生态监理和监测。在施工结束后应及时对占地区进行植被恢复。

(4) 湿地生态系统的保护措施

在新增裸露河滩地上广泛种植当地常见湿地植被，搭配喜湿植物对裸露河滩地进行植被修护。

(5) 农田生态系统的保护措施

①尽量避免占用基本农田。对占用的农田严格遵守“占一补一”的方针进行补偿。

②对于占用的农业用地，应保存表层的土壤，分层堆放，用于新开垦耕地，劣质地或者其他耕地的土壤改良。对于临时占用的农业土地，规划实施后，要采取土壤恢复措施。此外，对耕地受影响的农民应及时规定补偿。

(6) 城镇生态系统的保护措施

①加强施工管理，严禁施工中的建筑垃圾乱堆、生活垃圾乱扔的行为，从而避免对植被的生长产生不利影响。

②加强对施工人员的环境保护宣传教育，注意对城市生态系统进行保护和管理。

7.4.1.2陆生植物保护措施

(1) 避免和减缓措施

施工前，合理规划施工布置，尽量减少对植物和植被的占用和破坏。

控制工程施工占地规模。规划长会口水库应结合地形地势控制库区面积，避免大面积的淹没对植被带来不利影响。防洪工程、水库工程、湿地工程建设应尽量利用已有道路或对已有道路进行改造，避免再次开挖造成二次影响，影响线路周围的植物。

严格控制施工活动，要保证在征地范围内进行，施工便道及临时占地要尽量缩小范围。

在规划实施中选用先进施工手段，按设计要求施工，减少开挖面积，减少建筑垃圾量的产生，工程弃渣按水保方案要求合理堆放，并及时清除，严禁就地倾倒覆压植被，同时采取护坡、挡土墙等防护措施，以减少对植被的破坏。

水库工程等建设周期长的项目，应做到边施工、边防治、边绿化，在施工期间做好绿化恢复工作。

供水管线工程建设选线应避让潜蚀及冲沟易发区，施工过程中做到分层开挖、分别堆放、分层回填，表土妥善保存，及时恢复地貌及植被。

规划实施后蓄水，尽量在农作物收割之后开始，减少损失的农作物，减少对农民当季收入的影响。

本次虽在规划实施区未调查到重点保护野生植物，但在青龙河省级湿地公园总体规划中提到涉及部分重点保护野生植物，在各类规划工程实施前应开展详尽植物调查，如遇重点保护野生植物应优先避让，不可避让情况下应采取合理可行的保护措施，确保不对重点保护野生动物产生重大不利影响。

(2) 恢复和补偿措施

工程施工过程中注意保存永久占地和临时占地的表土，为植被恢复提供良好的土壤。首先对于建设中永久占地、临时占地、占用耕地部分的表层土予以收集保存，施工结束后及时清理、松土、覆盖耕作土，复耕或选择当地适宜植物及时恢复绿化。

进行植被恢复时，要注意选择适应该区域环境条件的植物种类，与此同时，还应兼顾区域的生物多样性，选择乔灌草不同生活型的植物进行合理配置，建立

起植被与生境水分条件的群落生态关系。

根据工程造成的林地损失量，在异地栽培不少于原面积的林地进行补偿。工程结束后，要对所有裸露面进行整平、覆土绿化，恢复土地原有功能。

(3) 生态管理措施

强化水土流失的综合治理。结合工程及当地环境合理的水土保持规划，增加资金和劳动力投入，与植被恢复相结合，减少水土流失损失。

挂牌标记，明确告示。在人员活动较多和较集中的施工营地，设置自然保护、环境保护的警示牌，提醒人们依法保护自然环境和生物多样性。

采取有效措施预防森林火灾。在规划实施时，在施工区、临时居住区及周围山上竖立防火警示牌，预防和杜绝森林火灾发生。规划实施阶段严格管理，避免可能引起林火的施工作业，对施工人员加强管理，严禁一切野外用火。

防止外来物种入侵、扩散。防止外来物种入侵流域的方法主要有植物检疫、人工方法防治、化学方法防治、生物防治等。结合本规划工程特点，建议采取以下措施防止外来物种的入侵：加大宣传力度，对外来物种的危害以及传播途径向施工人员进行宣传；对现有的外来种，利用工程施工的机会，对有种子的植物要现场烧毁，以防种子扩散，在临时占地的地方要及时绿化等。

宣传教育，遵纪守法。认真贯彻《中华人民共和国野生植物保护条例》等法律法规，对项目建设施工及相关人员通过开展科普知识讲座、法律法规宣传、大量图片和影视资料展播，使他们深入了解保护植物在维护生态平衡以及保护当地环境中的重要作用。在施工过程中若发现有重点保护对象，及时上报主管部门，迁地保护。

开展生态监测和管理工程，在工程施工期、运行期都应进行生态影响的监测或调查。在施工期，主要对涉及敏感点的施工区域进行监测；运行期主要监测生境的变化，植被的变化以及生态系统整体性变化，重点监测规划水库库区消落带以及坝址下游河滩地，监测植物种类。通过监测，加强对生态的管理。在工程管理机构，应设置生态环境管理人员，建立各种管理及报告制度，开展对工程影响区的环境教育，提高施工人员和管理人员环境意识。通过动态监测和完善管理，使生态向良性或有利方向发展。

(4) 重点保护植物的保护措施

在施工过程中，对可能占用的保护植物应优先选择避让，无法避让则进行移栽，移栽应选择适宜的生境，确保其成活率。此外如发现有其他国家重点保护野生植物，要立即报告当地林业或环保部门组织挽救。

在人员活动较多和较集中的施工营地，发放保护植物图册进行宣传教育，设置自然保护警示牌，提醒施工人员依法保护自然环境和生物多样性。

7.4.1.3陆生动物保护措施

(1) 避让和消减措施

①规划项目实施过程中合理布置生产及生活设施、施工场地等临时施工占地，避开占用生产力较高的林地，减少对动物生境的破坏。

②规划实施期间，严格在规划用地内施工，不干扰周围动植物及其生境。

③施工车辆进入施工区域要减速慢行，防止施工车辆对两栖动物和爬行动物造成碾压等伤害。

④规划实施期间施工活动尽量避开鸟类繁殖期。

⑤鸟类中的涉禽、爬行类中的林栖傍水型种类和两栖类对水的依赖程度大，在规划实施时，要充分考虑下游河流水量和流速能否满足这些动物的生态需求。同时，在规划实施过程中，生产废水和生活污水需经处理排放或回用，禁止直接排入河流内，避免对水体造成污染。

(2) 恢复和补偿措施

动物栖息环境和分布规律与植物群落类型和植被覆盖度密切相关，施工结束后，应尽快恢复区域内植被，以乔、灌、草结合的方式对施工区域进行绿化，以尽快恢复陆生动物的原有生境。

(3) 管理措施

①在规划实施的过程中，对施工人员及当地居民应加强《中华人民共和国野生动物保护法》等法律法规的宣传，严禁在规划实施范围及其周围捕猎野生动物，特别是重要野生动物。

②部分啮齿类是一些自然疫源性疾病的传染媒介，规划项目实施将侵占它们的部分栖息地，它们在转移过程中会造成某些局部范围的密度增高，在规划实施过程中重视对非淹没区人、畜和工程施工人员的防疫工作。

③加强规划范围内动物物种种群的分布及数量监测，加强对野生动物的保护

力度。

(4) 重要物种的保护措施

针对重点保护动物其生境的选择和受影响方式,在规划实施阶段及规划实施后,应采取相应的保护措施。

7.4.2 水生生态系统保护措施

结合现状调查,流域分布具有洄游习性的松江鲈,规划长会口水库建设将加剧河道阻隔,使得靖海湾海域的松江鲈难以上溯至淡水育肥。根据水生生态环境影响预测结果,对《综合规划》实施对水生生态环境产生的不利影响,提出如下保护措施。

(1) 栖息地保护

结合现状调查青龙河流域水量丰枯变化剧烈,上中游河段水量较小,水生生态环境本底较差。下游河段由于区间汇流的增加,水量增加,河道生物相对丰富,下游河段直接入海,历史上是松江鲈的主要栖息生境,且下游河段被划定为省级湿地公园范围,自然保护地优化整合后仍是地方湿地公园的范围。综合以上分析,为确保流域水生生物资源,维护流域重要生境,并考虑规划长会口水库建设后保障松江鲈一定的淡水生境,将青龙坤龙邢水库消力池下游 500m 至规划长会口水库库尾划定为栖息地保护河段,原则上按照禁止开发河段要求,除必要的供水、灌溉等民生工程外,禁止其他工程建设,已建的 6 座拦砂坎应采取鱼道改造等措施恢复该河段连通性。

(2) 加强生态流量保障。

已建坤龙邢水库按照本次规划环评核定的生态流量要求补建生态流量泄放设施,同步建设生态流量在线监测设施,规划新建长会口水库在环评阶段深入论证生态流量要求,支流已建小水库建议后续有条件开展生态流量下泄研究,保障下游河段生态流量需求。

(3) 堤防工程避让产卵场。堤防工程涉及涉水工程施工,将对鱼类产生较大扰动,在施工过程中应避让鱼类产卵场。

(4) 《综合规划》各单项工程实施过程中,应合理安排施工时序,优化施工方案及施工方式,尽量避开重要水生生物栖息地。加强对施工人员的宣传教育,完善珍稀鱼类的救护机制。

(5) 鱼类资源保护。《综合规划》各单项工程需考虑鱼类资源保护相关问题，采取过鱼设施和鱼类增殖放流设施减缓和补偿对水生生态的影响。

7.4.3 河道生态需水保护措施

(1) 生态流量保障措施

为减小《综合规划》实施后对生态环境及生物多样性的影响，应采取相应的工程和监管措施来保证已建及规划水库工程生态流量的下泄，以维持河道生态系统基本功能。已建坤龙邢水库应按照本次规划环评核定的生态流量实施生态流量下泄及保障设施；规划长会口水库工程实施过程中结合下游生态用水需求科学确定其生态流量要求，生态流量泄放设施严格按环境保护“三同时”制度要求落实。

(2) 生态流量监测预警

本次规划环评建议将坤龙邢水库坝下断面作为生态流量控制断面，并开展该断面的在线监测工作。按照水资源特点、工程调控以及监测能力、预警处置能力等，设置流域生态流量预警等级，制定不同预警等级情况下的预警响应措施，确保控制断面生态流量达标。

(3) 生态流量考核要求

确定控制断面的保障责任主体、监管责任主体，制定生态流量考核办法；进行生态流量保障目标落实情况的年度考核和日常监督检查；将考核和监督检查结果报送相关主管部门。

7.4.4 生态敏感区保护措施

(1) 积极预防对环境敏感区的影响

①优化选址选线，确保符合各环境敏感区管控要求。确实无法避让的准入类项目，应按相关规定，充分论证，并征得环境敏感区主管部门同意后，开展前期设计工作。项目建设单位、设计单位、施工单位等部门应在各单项工程实施过程中认真落实环境敏感区管控要求。

②在环境敏感区周边设置醒目限速、禁鸣等标志。

③加强生态敏感区管理，加强督导严禁滥砍滥伐破坏植被及滥捕盗猎伤害野生动物的行为发生，严禁在河流中捕鱼，严禁下河游泳。

(2) 优化工程设计和施工方案，使环境敏感区影响减量化、最小化

①优化涉及环境敏感区各单项工程设计方案和施工方式，论证工程建设的可行性，合理确定建设规模，采用环境友好施工方法，注重野生动物栖息地保护，天然林保护，提高植被覆盖率，严控项目生态破坏强度，污染物排放强度，防止新增水土流失，严格落实环境保护“三同时”制度，加大环境敏感区保护法规宣传教育，进一步减轻工程建设对敏感区珍稀保护物种的不利影响。

②项目实施应采用环保、低噪音的施工机械和运输车辆等，主动降噪。

③尽量恢复规划范围内原始地貌和植被，由各自然保护区监督和验收。植被恢复、绿化应以乡土树种为主，严禁使用外来有害植物绿化造林。

④建立风险应急机制，编制环境风险预案，设置应急启动条件，一旦有风险事故发生，立刻启动应急机制，保护环境不受影响。

(3) 采取补偿补救措施，维护环境敏感区生态功能

落实生态补偿措施和经费，开工前应取得环境敏感区管理机构核准，施工期间接受保护区管理机构的监督和管理。积极营造多样化的水生生境，保障和增加河道生态流量，根据水生生物繁殖生存习性，积极实施生态调度；异地营造动物栖息地，促进河流生态修复，加强环境敏感区生态环境监测，重点监测工程建设导致的生态环境和动物种群资源变化状态、保护区功能受影响的程度、工程营运后产生的后续效应等，发现较大环境问题及时采取补救措施。开展工程涉及的环境敏感区保护研究，以有效保护生物资源及其生境。

7.4.5 生态风险防范措施

(1) 水生生态风险防范对策

针对青龙河流域进一步水资源开发可能带来的水生生态风险，应加强外来物种控制措施，禁止在新建水库库区进行外来物种养殖。开展栖息地保护，建立水生生物资源监测体系，加强生态流量泄放监管等方面，减轻已建工程对鱼类资源和生物多样性的影响。

(2) 水环境污染风险防范对策

强化交通运输移动源水环境风险防控，以饮用水水源地等敏感受体和交通事故频发路段为重点，加强流域主要运输道路危险化学品运输管控，完善危化品运输应急能力建设，提高应急防护能力。

(3) 物种入侵风险防范对策

加强外来物种控制措施，可以有效降低外来物种对土著种产生的生存压力，结合外来物种的来源，建议从以下 3 个方面控制外来物种：

①禁止规划水源工程进行人工养殖，逐步清退流域内不合规的人工养殖活动。

②调整区域养殖结构，建议养殖本地土著种或养殖无法自然建群的三倍体，降低养殖逃逸外来物种对水生生态系统的影响。

③《综合规划》中各单项工程实施后，对临时占地植被恢复时，应合理选择树种、草种等，避免引入外来物种。

8 环境影响跟踪评价计划

8.1 跟踪评价目的

青龙河流域综合规划的实施，将对流域的自然环境、生态环境及社会经济产生多方面影响，其对流域水资源、水文情势、水环境、水生态等环境因子的影响具有长期性、累积性和不可逆性。基于此，有必要开展跟踪评价，对水库建成运行后的环境状况进行持续监测，系统评估规划实施后的实际环境影响，核查环境保护措施的落实情况及效果，并验证规划环评阶段提出的改进措施的适用性与有效性。通过上述工作，为青龙河流域开发利用过程中的环境污染控制、环境管理决策以及环境保护工作提供科学、可靠的依据，确保流域生态环境与社会经济协调可持续发展。

(1) 监测目的

①掌握工程建设区环境的动态变化，为施工期和运行期环境污染控制、环境管理以及长会口水库流域环境保护工作提供科学依据。

②及时掌握环保措施的实施效果，根据监测结果调整环保措施，预防突发性事件对环境的危害。

③验收环境影响评价结论的正确性和可靠性。

④为库区水质保护和生态建设、监督管理和工程竣工验收提供依据，也为区域可持续发展提供科学依据。

(2) 监测原则

①与工程建设紧密结合的原则

监测系统的范围、对象和重点应结合工程施工和运行特点，全面反映工程施工运行过程中周围环境的变化，以及环境变化对工程施工和运行的影响。

②针对性原则

根据环境现状、环境影响预测评价结果及环境保护措施的需要，选择影响显著具有代表性的主要因子进行监测，合理选择监测点和监测项目，并根据工程运行的实际影响情况，对监测点和监测项目进行适当的调整和增减。

③经济性与可操作性原则

按照相关专业技术规范，监测项目、频次、时段和方法以满足本监测系统主要任务为前提，尽量利用附近现有监测机构，力求以较少的投入获得完整的环境监测数据。

④统一规划、分步实施的原则

监测系统从总体考虑，统一规划，根据工程不同阶段的重点和要求，分期分步建立，逐步实施和完善。

8.2 环境监测方案

为更好地保护青龙河流域生态环境，使其健康、可持续地发展，根据本次规划环境影响评价结论，拟对规划实施可能产生长期性、累积性和不可逆性影响相关的环境因子制定监测方案。

8.2.1 水文水资源监测

以青龙河流域内水利工程所在河段的水文资料为基础，结合流域现有的水文站网、生态流量下泄及监控设施，对干流坤龙邢坝下河段水文情势进行重点监测。监测频次为丰、枯水期及春、秋季逐期监测，监测项目包括水位、雨量、流量、水温等。

8.2.2 地表水环境监测

(1) 水温

根据青龙河流域综合规划实施后水温时空变化及累积影响分析、预测结果，拟对可能存在水温分层情况的已建坤龙邢水库及坝下、规划建设会长会口水库库区设置水温观测断面，以掌握水温沿程变化情况，据此分析工程采取的水温减缓措施效果及影响，为优化工程运行方式提供依据。

断面布设：在坤龙邢水库库尾、库中、坝前、坝下，规划会长会口水库坝前分别布设 1 个观测断面。

观测时段：根据《环境监测技术规范》等有关水库水温观测规范规定要求，监测时段为连续 5 年，后续根据水温观测情况进行调整。

(2) 水质

为充分了解规划方案实施可能对水环境产生的影响，根据规划方案及实施计

划安排等，确定水质监测方案。

断面布设：在现状例行监测断面基础上，规划长会口水库建成后库区范围将变为淡水水域，应加强规划长会口水库库中及坝前水质监测。

监测时段及频率：每年丰、枯水期及春、秋季各监测一期。

监测项目：《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 1 中 24 项常规指标及盐度、富营养化指标。

8.2.3 生态环境监测

8.2.3.1 陆生生态监测

（1）宏观监测

对青龙河流域进行整体和宏观监测，从整体上对青龙河流域的生态环境状况进行宏观把控。主要借助卫星遥感和地理信息系统技术，通过对高分辨率卫星影像的解译分析，判断青龙河流域的植被覆盖度、生产力、生物量以及土地利用类型等生态环境要素的变化情况，明确各类工程建设（如水利工程、交通工程、工业园区建设等）对周围植被及景观生态格局造成的宏观影响。在规划实施期间，每 2 年夏季（6~8 月）进行 1 次监测，此时植被生长旺盛，能更清晰地反映植被覆盖和生态状况的变化，为流域生态保护和规划调整提供科学依据。

（2）定点监测

在青龙河流域规划实施期间，定期对流域内的生态环境进行实地定点监测。实地重点监测施工场地及周边植被及动物生态信息。

（3）监测方法

1) 植物植被监测方法

植被植物监测采用样带调查法。在样带内调查记录所有植物物种，记录每种乔木植物的株数、灌木和草本植物按 5 级记录其相对数量。

2) 动物监测方法

统计在植被植物样带设置区域内能见到的所有哺乳类、鸟类、两栖类和爬行类的物种及其数量。

（4）监测内容

生态监测重点集中在规划的各单项工程施工期与运行期，施工期重点监测永

久占地及临时占地的植物与动物分布,运行期初期重点监测生态恢复措施的落实情况、有关动物活动情况。评价范围内的植物区系、植被类型,植物群落结构及演替规律,群落中的关键种、建群种、优势种;动物区系、物种组成及分布特征;生态系统的类型、面积及空间分布;重要物种的分布、生态学特征、种群现状,迁徙物种的主要迁徙路线、迁徙时间,重要生境的分布及现状有关生态监测。

8.2.3.2水生生态监测

本次规划环评已开展了青龙河流域水生生态环境现状调查,初步了解了规划河段水生生态现状,在规划方案实施期间,应结合具体项目实施内容,及时了解工程建设及运行引起的青龙河流域水生生物变化,为青龙河流域水生生物多样性保护、水资源与生物资源协调发展提供科学依据。

监测范围:监测范围以青龙河干流为主,初步拟定在干流已建坤龙邢水库上下游河段、规划长会口水库库区及坝下河段布设调查断面。

监测时间及频次:每2个水文年监测1次。

调查时间:每次丰水、枯水期、春季、秋季开展4期调查,调查时期要兼顾松江鲈主要育肥、洄游、产卵季。

监测内容:包括水质、底质、水生生境、浮游植物、浮游动物、底栖生物、鱼类种类、鱼类种群结构、鱼类资源量等。评价范围内的水生生物、水生生境和渔业现状;重要物种的分布、生态学特征、种群现状以及生境状况;鱼类等重要水生动物调查包括种类组成、种群结构、资源时空分布。

8.3 跟踪评价计划

青龙河流域地处胶东半岛,流域内水生态系统敏感,部分区域生态环境脆弱,为避免相关规划对流域环境造成重大不利影响,应开展跟踪评价。在规划实施过程中及实施后,需依据统一的生态与环境监测体系,对水库及相关配套工程项目的实施进行系统的环境监测与跟踪评价。针对流域水环境、生态环境质量的变化情况以及跟踪评价结果,适时提出对规划方案进行优化调整的建议,不断改进相应的对策措施,以保障流域生态环境的稳定与可持续发展。

8.3.1 跟踪评价内容

(1) 评价青龙河流域综合规划实施后对环境产生的实际影响与环境影响评价报告预测可能产生的环境影响之间的比较分析和评估,尤其是规划长会口水库的建设后将导致河口滩涂的变化,应关注规划实施后该河段松江鲈分布的变化情况、水库建成后水库水质盐度的变化情况。

(2) 规划环境影响评价及其建议的减缓措施是否得到贯彻实施,是否有效;

(3) 跟踪过程收集到的公众对青龙河流域综合规划实施所持有的环境保护方面的意见和建议,重点是收集流域内居民、政府部门、行业代表及专家等人群的意见;

(4) 总结青龙河流域综合规划环境影响评价的经验和教训,形成结论。

8.3.2 跟踪评价因子及方法

跟踪评价因子主要考虑影响面广、影响时间长的环境因子,如水文情势、水资源、陆生生态、水生生态、环境敏感区、水环境承载力、生态承载力及可持续性发展等。跟踪评价方法包括比较法、问卷调查法、经济损益法、生态环境承载力法等。规划环评跟踪评价具体内容及评价方法如下:

(1) 对本规划所含分项规划的环评工作情况以及后续工作,跟踪评价其与国家、地方相关法规规划的符合性、协调性。采用比较法评价。

(2) 结合规划各单项工程的竣工环保验收调查,深入全面调查分析规划实施采取的环保措施及效果,已显现及潜在的环境影响对象、范围及程度,存在问题等。采用实际调查法评价。

(3) 对本规划中的水库等单项工程建设项目环境影响评价开展情况,项目环评与规划环评的衔接情况,单项工程建设造成的环境影响等进行跟踪评价。采用实际调查法评价。

(4) 根据陆生生态及水生生态监测情况制定相应的生态保护和恢复措施。采用实际调查法评价。

(5) 对本规划中的水资源保护措施与各项主要环境保护措施的实施及其效果进行跟踪评价。如果评价结论显示某些环境保护措施没有达到预期效果,或者遗漏了某些环境保护措施,应提出相应的环境保护补偿对策措施,将环境损失降

至最低。采用实际调查法评价。

(6) 重点对涉及环境敏感区的单项工程进行环境影响跟踪调查，如对环境敏感区造成较大影响应立即采取相应的环境保护补救对策措施，将环境损失降至最低。采用实际调查法评价。

(7) 采取调查问卷、现场走访、座谈会等形式征求有关单位、专家和公众的意见，针对社会各界对本规划实施所产生的环境影响方面的意见进行跟踪评价，并及时反馈给规划编制单位和相关行政主管部门。

(8) 适时开展本规划和各重要单项工程的环境影响后评价工作，系统调查评价本规划实施和运行期的环境影响，总结本规划的环境评价和环保工程实施的经验和不足，切实指导和完善后续环境保护工作。

9 规划和建设项目环境影响评价要求

9.1 规划环境影响评价要求

本规划环境影响评价是对青龙河流域综合规划的环境影响评价，其相关要求对涉及青龙河流域后续开展专业规划或专项规划，以及支流的下层位相关规划或规划所包含工程具有约束和指导性。因此，专业规划或专项规划及下层位规划必须执行本规划环境影响评价的相关要求。

(1) 本流域专业规划或专项规划，以及支流的下层位相关规划或规划所包含的重大工程必须满足本流域综合规划环评确定的流域生态环境保护定位要求，满足生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线管控目标。

(2) 各规划从生态安全维护、环境质量改善、资源高效利用等方面满足基于流域生态环境保护定位下的不同时段环境目标和评价指标体系目标值（流域水文水资源、水环境、生态环境等方面）。

(3) 环境影响评价需重点分析内容

水资源开发利用规划必须分析是否满足水资源利用上线管控目标，资源环境承载力状况，并分析取水后相应的生态流量过程需求是否满足，以及取水设施水文情势变化情况及其下泄水温、水功能区水质目标等相关要求是否得到满足，并制定相关保护对策。

防洪规划重点分析与湿地保护法规的符合性，对重要湿地及沿河鱼类“三场”的影响，并提出保护和避让等优化措施。

岸线利用规划等其他规划，需要结合沿河环境敏感区功能区划、水功能区划等要求分析规划布局的合理性。

专业规划及其他支流规划涉及占压重要湿地以及水生生物重要生境及栖息地的，要进行环境影响分析专题论证和规划方案优化调整，并通过替代生境等方式予以补偿。

9.2 建设项目环境影响评价要求

本次环境影响评价工作，已针对青龙湖流域综合规划实施后可能产生的环境影响进行了分析，关注了流域规划的总体目标、累积影响等，对相关影响做了趋

势性分析。尽管如此，规划环评无法替代项目环评，根据《中华人民共和国环境影响评价法》与《建设项目环境保护管理条例》的有关规定，单项工程在进入可研阶段时，应开展项目环境影响评价工作。

长水口水库工程在可研阶段需编制环境影响报告书。本次流域综合规划环评已充分关注了长水口水库建设对青龙河流域水文情势、水温、生态环境的影响，项目环境影响评价仍需对以下问题进行重点关注：

1) 当前项目占地范围紧邻生态保护红线，工程建设必然对生态保护红线的生态功能连续性产生一定影响，需要重点论证相应影响。

2) 工程当前涉及文登海洋生态国家级海洋特别保护区，虽然在《全国自然保护地整合优化方案》中文登海洋生态国家级海洋特别保护区已整合取消，但工程所在河段作为咸淡水交界地带，对于松江鲈生长比较重要，需要充分论证工程建设对松江鲈的影响，并采取切实可行的保护措施予以减缓。

3) 工程选址位于感潮河段，河段现状分布较大范围滩涂，对于潮间带动植物生长以及候鸟停歇和越冬具有重大生态意义，需充分论证工程建设对河口滩涂的影响。

4) 工程涉及大量清淤工作，需关注清淤过程中的环境污染风险，明确清淤产生的淤泥及中粗砂去向，充分论证倾倒可行性，以确保措施的可实施性。

9.3 建设项目环境影响评价简化意见

依据《规划环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 130-2019）、《规划环境影响评价技术导则 流域综合规划》（HJ 1218-2021）、《关于进一步加强水利规划环境影响评价工作的通知》等相关要求，结合本规划方案特性，提出项目环评中可以简化的内容如下。

(1) 对于符合规划环评管控要求和生态环境准入要求且不涉及重大环境制约因素的具体建设项目，其选址选线和规模的环境合理性论证可适当简化。对于具有环境制约因素的具体建设项目，其选址选线和规模的环境合理性论证等不得简化。

(2) 纳入《综合规划》且符合规划环评要求的具体建设项目，其规划符性与协调性分析可适当简化。

(3) 对于规划环评环境现状调查与评价结果仍具有有效性时，规划所包含

的建设项目环评文件中现状调查与评价内容可适当简化；涉及的流域开发环境影响回顾性评价内容可适当简化。

青龙河流域综合规划环境影响报告书

10 公众参与和会商意见

根据国家现行的环境保护法规，公众参与是环境影响评价的重要工作内容之一，开展规划区域的群众性参与活动，有助于规划所在地群众了解青龙河流域综合规划情况，尤其是与他们生产生活密切相关的问题，并获得他们的支持和帮助，最大限度发挥规划项目的综合和长远效益。

10.1 公众参与的目的

公众参与旨在增强公众环境保护的参与意识，听取公众对规划的意见，客观地向规划组织编制单位反映公众普遍关心的问题，以便在规划实施过程中采取有效的环境保护措施，降低规划实施对环境影响的程度，使可能受影响公众的利益得到考虑和一定程度的补偿。

(1) 维护公众合法的环境权益，体现以人为本的原则。

(2) 更全面的了解环境背景信息，发现潜在环境问题，提高规划环境影响评价的科学性和针对性。

(3) 通过公众参与，提出切实可行的减缓不利环境影响的措施。

(4) 平衡各方面利益，化解不良影响可能带来的社会矛盾。推动政府决策的民主化和科学化。

10.2 公众参与的原则

(1) 知情原则。公众参与工作中进行信息公开，保证在公众知情的基础上开展公众意见调查。

(2) 公开原则。公开并真实的向公众披露规划的相关情况。

(3) 平等原则。努力建立利害相关方之间的相互信任，不回避矛盾和冲突，平等交流观点，充分理解各种不同观点看法，尤其不能忽视弱势群体的意见和反对意见，避免主观和片面。

(4) 广泛原则。使不同社会、文化背景的公众参与进来，保证各方公众有发表意见的机会。

(5) 便利原则。选择公众易于获取的信息公开方式和便于公众参与的调查方式。

10.3 公众参与的程序

本次规划环境影响评价的公众参与分为三个阶段：

第一阶段为准备阶段，收集规划的信息，相关法律法规和政策、青龙河流域的自然环境和社会经济方面的资料，在综合分析上述信息的基础上，确定本规划公众参与的主要形式、对象等。

第二阶段为实施阶段，即公开有关信息，开展公众参与调查，并对公众意见进行调查分析，编写环境影响报告书公众参与章节。

第三阶段是反馈阶段，主要是将公众意见采纳与否的信息反馈给公众和相关部门。

10.4 公众参与的对象

根据《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号）等相关规定，在编制环境影响报告书的过程中，应当征求有关单位、专家和公众对环境影响报告书的意见。青龙河流域综合规划环评公众参与调查工作涉及的调查对象主要为：关注本规划的实施或因青龙河流域规划实施而直接或间接影响的有关个人及有关单位。

10.5 公众参与方式和内容

根据青龙河流域规划特点，在环境影响评价过程中采用的公众参与方式主要有信息公开、现场调研座谈、征求主管部门意见等。

（1）信息公开

为最大范围地向公众介绍《综合规划》实施对区域环境产生的影响，获取公众的意见和建议，威海市水务局将规划环评公告、公众参与调查表通过威海市水务局网站对公众进行公示，公众通过电子邮件、网上留言、信件等方式与规划实施单位或环境影响评价机构联系，发回公众参与调查表、回函或提交书面意见等。

（2）征求主管部门意见

为使本次规划环评工作顺利有效开展，规划实施单位和评价单位在报告编制过程中积极就青龙河流域综合规划及环评工作相关事项向有关主管部门多次汇报请示，并在规划环评初稿完成后通过函询的方式征询了威海市（含文登区和荣

成市) 水务局、自然资源局、生态环境局、农业农村局、海洋局等相关部门意见, 规划环评对各部门提出的意见均已充分考虑并采纳, 主要意见及采纳情况如下:

表 10.5.1-1 威海市青龙河流域综合规划环境影响评价函询意见及采纳情况

序号	部门	主要意见	采纳情况
1	威海市文登区自然资源局	规划莲花小流域治理占用高村镇矿泉水规划区块, 建议优化规划工程布局。	规划的莲花小流域治理为全流域治理, 具体实施过程中具体工程将以点状或现状实施区为主, 在具体设计阶段可避让该规划区块。
2	威海市农业农村局	综合规划的 0.85 万亩永久基本农田建议结合地方高标准农田规划进行规划。	经与流域涉及的文登区及荣成市农业农村局沟通确认, 本次综合规划暂不规划高标准农田工程。
3	威海市生态环境局	目前青龙河大桥断面考核标准为三类水质标准, 建议水环境容量该河段按照三类水进行核算。	按照三类水标准对流域水环境容量进行复核。

10.6 公众参与工作过程

2026 年 1 月 19 日, 威海市水务局对威海市青龙河流域综合规划环境影响评价工作进行了第一次公示。公示期间, 未收到任何单位和群众反馈的意见。



图 10.6.1-1 第一次信息公示网页截图

10.7 公众参与结论

《威海市青龙河流域综合规划环境影响报告书》编制过程中在威海市水务局官网上进行信息公示，公示期间威海市水务局等相关单位均未收到任何部门和群众的反馈意见。相关单位的意见，《综合规划》及环评均已采纳。

11 评价结论

11.1 结论

规划环评通过与规划互动，优化规划布局、调整规划规模、严守生态保护红线、环境质量底线与资源利用上线，提出青龙河流域应做好水源涵养与水土保持，重点通过实施生态需水保障措施、水资源保护措施、水生环境保护、加强环境监测与管理等对策措施可有效减免规划实施产生的不利环境影响。

《综合规划》符合流域生态环境保护定位及生态环境分区管控要求。在全面落实规划环评提出的优化调整建议及环境保护对策措施的前提下，从环境角度评价，规划方案合理可行。

11.2 建议

(1) 加强管理，严守生态保护红线。流域规划各单项工程实施前，应按国家有关规定开展建设项目环境影响评价，提出相应的环境保护措施。应重点分析与重要环境敏感目标的区位关系和对其产生的环境影响，充分论证其选址和建设方案的环境合理性和可行性，并制定切实可行的污染防治措施和环境保护措施。

(2) 流域早期建设水库工程生态环境保护措施不足，应加强生态流量与水温影响论证，补齐生态环境保护措施体系。

(3) 鉴于青龙河流域 2035 年水量分配方案尚未发布，建议方案下发后严格按照分配水量执行。

(4) 根据《威海市水功能区划》，坤龙邢坝下河段执行地表水 V 类标准，目前坤龙邢坝下的青龙河大桥省控断面按照地表水 III 类标准进行考核，本次规划环评建议青龙河大桥断面以上河段执行地表水 III 类，考虑到规划长会口水库的供水功能，建议长会口水库建成后，长会口坝址以上河段执行地表水 III 类水质标准。

(5) 本阶段尚未明确长会口水库工程的生态流量，在项目环评阶段，需结合下游对象的用水需求合理确定长会口水库的生态流量泄放要求。

(6) 青龙河流域目前缺乏生态流量控制及考核断面，考虑到坤龙邢水库作为流域重要控制性工程，且下游为自然保护地优化整合前省级湿地公园、自然保护地优化整合后地方湿地公园范围，且下游有青龙河大桥省控断面，为保障湿地

生态用水需求及下游青龙河大桥省控断面水质要求,建议将坤龙邢水库坝下断面作为生态流量控制断面。

(7) 建立流域生态补偿机制,完善水资源保护、水环境保护、水生态保护投入的长效机制。

(8) 注重建设项目环境影响后评价,进一步落实完善环境保护措施。

青龙河流域综合规划环境影响报告书