

青田鼋省级自然保护区功能区临时调整 论 证 报 告

（征求意见稿）

青田县林业局

浙江鼋省级自然保护区管理处

2025 年 4 月

前 言

青田鼋省级自然保护区（以下简称鼋保护区），属水生野生动物类型的自然保护区，主要保护对象为国家一级保护动物、极危物种鼋及其生境。鼋保护区位于浙江省青田县瓯江干流大溪石门洞江段，地理坐标介于东经 $120^{\circ} 06' 25.55'' \sim 120^{\circ} 11' 50.80''$ 、北纬 $28^{\circ} 15' 20.53'' \sim 28^{\circ} 17' 18.22''$ 之间。鼋保护区于 2000 年 12 月 12 日，经浙江省人民政府批准（浙政发〔2000〕278 号）批准建立，分别于 2003 年、2006 年进行过调整。现有总面积 360.84 公顷，其中核心区面积 160.12 公顷，缓冲区面积 111.15 公顷，实验区面积 89.57 公顷。

鼋保护区所在的瓯江是浙江省第二大江，是连接内陆与沿海的重要水运通道，瓯江航运的历史可以追溯到唐代，瓯江航道在鼋保护区成立之前的 1999 年就被定为省级航道，日常养护、巡航、管理工作由交通港航部门负责。青田外雄电站至船寮大桥段航道养护项目为瓯江航道整治工程的一部分，该项目为浙江省重大工程，养护的航道贯穿整个鼋保护区。

因航道养护项目建设及保护区发展需要，拟对鼋保护区功能区进行临时调整，将航道养护涉及的核心区和缓冲区临时调整为实验区。项目编制组根据《中华人民共和国野生动物保护法》《中华人民共和

国自然保护区条例》等相关法律法规规定,结合青田鼋保护区实际及《青田外雄电站至船寮大桥段航道养护项目对青田鼋省级自然保护区生态影响专题报告》《青田鼋省级自然保护区科学考察报告》,编制《青田鼋省级自然保护区功能区临时调整论证报告》。

编制工作得到了有关部门的大力支持和密切配合,在此表示衷心的感谢!同时,由于知识水平所限,加上时间紧迫,不足之处恳请批评指正。

报告编制组

2025 年 4 月

目 录

第一章 鳎保护区概况	3
1.1 地理位置与范围现状	3
1.2 自然环境与资源概况	3
1.3 历史沿革	6
第二章 鳎概况	8
2.1 鳎生物学特征	8
2.2 瓯江鳎资源现状	12
第三章 建设项目概况	15
3.1 项目基本情况	15
3.2 项目与保护区的关系	15
第四章 调整的必要性分析	17
4.1 航道养护项目不可避让性分析	17
4.2 项目建设与生态保护协同发展的需要	17
4.3 有效提升鳎栖息场所生态环境的需要	17
第五章 调整原则和调整依据	19
5.1 调整原则	19
5.2 调整依据	19
5.3 调整范围分析	23
5.4 调整结果	24
第六章 项目建设影响评价	26

6.1 对主要保护对象的影响	26
6.2 对资源与环境的影响	27
6.3 对保护区管护工作的影响	31
6.4 对当地社会经济的影响	31
6.5 综合评价	32
第七章 管理措施与生态补偿	33
7.1 管理措施	33
7.2 生态补偿	34
7.3 生态补偿经费估算结果	41

附图：

附图 1 青田黿省级自然保护区地理位置图
附图 2 青田黿省级自然保护区范围分布图
附图 3 青田黿省级自然保护区功能区划现状图
附图 4 青田黿省级自然保护区与疏浚区域、航道关系图
附图 5 青田黿省级自然保护区功能区调整方案图
附图 6 青田黿省级自然保护区调整后功能区划图
附图 7 青田黿省级自然保护区调整后核心区拐点图
附图 8 青田黿省级自然保护区调整后缓冲区拐点图
附图 9 青田黿省级自然保护区调整后实验区拐点图

第一章 鼋保护区概况

1.1 地理位置与范围现状

青田鼋省级自然保护区，位于浙江省青田县瓯江干流大溪石门洞江段，地理坐标介于东经 $120^{\circ} 06' 25.55''$ ~ $120^{\circ} 11' 50.80''$ 、北纬 $28^{\circ} 15' 20.53''$ ~ $28^{\circ} 17' 18.22''$ 之间，总面积 360.84 公顷，属水生野生动物类型的小型自然保护区，是全国唯一一个以鼋为主要保护对象的省级自然保护区，浙江省唯一的水生动物自然保护区。其中，核心保护区面积 160.12 公顷，占 44.38%；缓冲区面积 111.15 公顷，占 30.80%；实验区面积 89.57 公顷，占 24.82%。

鼋保护区核心区，上起官岙村下到上合村西；缓冲区上游从石门洞渡口到官沃村、下游从上合村西到腊溪村；实验区上游从石门洞渡口到上游 400 米，下游从腊溪村到白岸村，每个区域的管理措施有所不同。核心区是自然保护区中最重要的部分，禁止任何单位和个人进入，进行绝对保护。缓冲区允许进行必要的科学研究、观测和教育活动，严格控制人类活动的规模和强度。实验区用于进行科学实验、教学实习、参观考察等活动。在不影响保护对象和保护工作的前提下，合理开展各种活动，探索自然保护与社会经济发展的协调途径。

1.2 自然环境与资源概况

1.2.1 地质地貌

保护区所处范围的地质构造属于华南地槽褶皱系，浙东华夏褶皱

带的宁波—泰顺拗陷。按其发育特征为南北向构造带中的巍山—青田—营前断裂带。它形成于晚侏罗世至白垩世。区内分布着巨厚的侏罗—白垩系陆相中酸性、酸性火山—碎屑岩及其相当的深成岩。

保护区地处瓯江中下游石门洞江段的河谷平原，海拔 100 米以下。水流缓慢，河床多浅滩和潭穴，底质为卵石沙质结构。石门洞江段现有练岙滩、高市滩、芝溪滩、面岙滩的浅滩 4 处，总面积 111.57 公顷。石门洞江段现有石门洞潭、戈溪潭、陈糙潭等深潭 3 个，总面积 60.08 公顷，水深 5~8 米。这些浅滩和潭穴为鳎的生存提供了良好的栖息环境。

1.2.2 气候条件

保护区地处中亚热带季风气候区，温暖湿润，四季分明，降水充沛，回春早，光热水配合良好，垂直差异明显。但因季风气候的不稳定性，降水的时空分布不均，梅雨期和台风期雨量集中，旱洪灾害机遇率较高，气温变化大，时有局部性干旱、冷害、雹灾、台风、暴雨等灾害性天气出现。

据多年气象资料，县内 100 米以下的河谷低丘地区，年平均气温 18 度；200-300 米的丘陵地区，年平均气温 17 度左右；400-600 米的丘陵低山区年平均气温 15-16 度；800 米以上的山区，年平均气温 14 度以下。海拔每升高 100 米，年平均气温降低 0.59 度。青田县年平均无霜期为 279 天，平均初霜期为 11 月 30 日，终霜日期为 2 月 23 日。

1.2.3 水文条件

保护区境内瓯江上游称大溪，于山谷中穿行，河谷下切深，两岸

高峰夹峙，山势险峻，属岩性河岸，卵石河床，河道时宽时窄，深潭与浅滩相间。由于下游三溪口水库大坝建设，目前保护区水环境为下游是水库库区形态，上游是河流形态。保护区境内河流属瓯江水系，大溪自西北向东南流经全境，至石溪与小溪汇合，称瓯江，经温州东流入海。

1.2.4 土壤条件

保护区内土壤主要以潮土为主，分布在瓯江两边的河漫滩和圩地，有潮土亚类，分洪积泥砂土、清水砂和培泥砂土 3 个土属，土层深厚，肥力较好。

1.2.5 生物资源

保护区范围主要为瓯江水域，保护区的生物资源主要以水生生物资源为主。据有关调查资料，保护区维管束植物计有 79 科 186 属 224 种，其中水生维管束植物 30 科 58 属 72 种。浮游植物 7 门 38 属 57 种，着生藻类 1 门 8 属 24 种；野生脊椎动物有 25 目 63 科 162 种，其中，兽类 2 目 3 科 6 种，鸟类 12 目 32 科 63 种，爬行类 2 目 5 科 14 种，两栖类 2 目 7 科 13 种，鱼类 7 目 16 科 66 种。保护区有底栖动物 2 门 16 种、浮游动物 3 门 57 种。

重点保护及珍稀濒危物种中，其中列入国家二级保护野生植物有金荞麦 1 种，列入浙江省重点保护野生植物有中南鱼藤 1 种；列入国家一级保护动物有鳙 1 种，国家二级保护动物有鸳鸯、鸮、赤腹鹰、领角鸮、红角鸮、红隼、大鲵、花鳗鲡 8 种，省级重点保护动物有棕背伯劳、黄鼬、黑眉晨蛇、玉斑蛇、中国雨蛙、布氏泛树蛙、大树蛙等 7 种。

1.2.6 自然灾害

青田县地形地貌复杂多样，多山地丘陵，地质环境条件脆弱，辖区内处于地质灾害易发区面积达 2418.22 平方公里，占总面积的 97%，因此汛期地质灾害防治工作尤为重要。而鼋主要栖息在内陆、流动缓慢的淡水河流和溪流中，若连续强降雨瓯江流域水位会快速上涨，不利于鼋的栖息生存。

1.3 历史沿革

鼋为国家一级重点保护物种，瓯江水域的鼋是国内幸存的较大种群，主要分布于瓯江青田段。为保护、拯救瓯江水域“鼋”这一珍稀濒危物种，2000 年 12 月 12 日，经浙江省人民政府批准（浙政发〔2000〕278 号），在瓯江青田段建立“浙江省青田鼋省级自然保护区”，归水利部门管理。2003 年因金丽温高速公路建设，经省人民政府批准，对保护区范围及功能进行了调整。调整后保护区总面积为 361.3 公顷，核心区面积为 158.26 公顷，缓冲区面积为 113.3 公顷，实验区面积 89.74 公顷。

由于自然和人为的作用，瓯江青田段的河床地貌、水文、水质发生了变迁，海水上移侵袭影响。同时，随着经济的发展，省市重点工程不断落户，城市扩展，人口外延，逐步影响到规划在城边十里潭的鼋保护区，鼋的生存环境受到严重的影响。经过几年的调研及组织有关专家实地考察，发现瓯江鼋的主要栖息地已主要集中在人口相对稀少的石门洞潭江段。为有效保护鼋的野生生存环境，防止鼋灭绝，2006 年，鼋保护区范围再次调整（浙政发函〔2006〕45 号），调整批复后的保护区总面积 360.84 公顷，其中核心区面积 160.12 公顷，缓冲

区面积 111.15 公顷，实验区面积 89.57 公顷。

2019 年，机构改革后保护区划归为青田县林业局管理。

第二章 鳐生物概况

2.1 鳐生物学特征

1、鳐的分类学地位

鳐(*Pelochelys cantorii*), 属脊索动物门 Chordata、爬行纲 Reptilia、龟鳖目 Testudines、鳖科 Trionychidae、鳐属 *Pelochelys*, 俗称绿头鱼、癞头鳐、兰团鱼。

鳐于 1989 年即被列入国家重点野生保护动物名录, 保护级别为一级。2000 年被世界自然保护联盟 (IUCN) 认定为濒危动物, 2003 年列入濒临绝种野生动植物国际贸易公约 (CITES) 附录 II 名单。鳐与大熊猫、扬子鳄齐名的珍稀濒危物种, 其种群数量更少于大熊猫、扬子鳄。

2、鳐的外部特征

鳐是大型鳖科动物, 是鳖科中个体最大的种类之一, 成体鳐背盘长可达 100 cm 以上, 体重可达 90 kg。头较小, 头背较宽、平, 皮肤光滑。吻圆, 吻突短而宽圆, 约为眼眶径的 1/2, 鼻孔位于吻端, 每侧有一开孔, 其中有中隔。眼小, 位于额部背侧方, 两额自吻端至口角处, 均有较宽大的唇褶。颈部粗短, 头部不能完全缩入壳内。背部平扁圆面平滑, 边缘为结缔组织形成的厚实裙边。背部呈褐黄色或褐黑色, 腹面黄白色, 四肢棕色, 成体腹部胼胝体不超过 5 块。四肢粗扁, 不能缩入壳内, 趾间蹼较大, 前肢外缘和蹼均为白色。尾短, 雌性的尾巴不露出裙边。上腹板小, 被内腹板分隔开, 腹面的舌腹板、下腹板和剑腹板发达。

3、鳐的地理分布

鼋在我国古代分布极广，属常见动物。在江西、山东、湖北、江苏、浙江、广东、海南、福建等地都具有分布。在国外，鼋主要分布于印度、孟加拉国、缅甸、老挝、柬埔寨、泰国、越南、印度尼西亚、马来西亚及菲律宾等地。近些年，因栖息地破坏及人类滥捕，其分布区在全球严重萎缩，多个历史栖息地近 10 年未发现野生个体。

4、鼋的栖息环境

鼋属于河流定居性鳖类，主要栖息于江水较浅、沙质底质，又有宽阔沙滩地和深潭的河道，白天很少活动，喜欢生活在水质澄清、水流缓慢的江河或湖泊深处，晚间游到浅滩处觅食。河道食物丰富，有较多的鱼虾等水生动物。有较大沙滩，便于成年个体产卵。有较大的潜水地带，利于幼鼋捕食和栖息。同时需要有较大深水潭，利于鼋越冬。幼鼋出壳后即爬行至水中，开始在江边浅水地带活动，觅食。待体重达 1.5 千克左右便逐渐游入深潭栖息，当地居民称之为“沉潭”。可见，深潭是鼋的理想栖息地。

瓯江的深潭不仅多，而且均为卵石和沙砾混合底质，卵石块直径一般为 2~10 厘米，大小均称掺杂于厚厚的沙砾层中，非常适于鼋的生存。不管在枯水季节或洪水季节，瓯江青田段都是鱼虾等水生动物聚集的地方，上游的丰富饲料也容易汇聚在深潭和漩涡角里，是鼋常年栖息和繁殖的优越环境。

5、鼋的习性

鼋属于变温动物（主要靠环境外来热提高体温，提供体内化学过程能量），鼋每年要经过冬眠期，靠冬眠来减少体内能量的消耗，以抗御冬季低温。立冬时在深潭里把自己整个身体掩埋在沙砾中，不吃食，完全处于“休眠”状态。直到来年开春后，水温在 15℃ 左右时，

开始苏醒并缓缓活动觅食。鼋以一定的时间间隔浮出水面用鼻孔吸气，吸气时会发出“嘶嘶”声。吸气的时间间隔取决于天气情况和个体大小。个体越大，天气闷热时特别是中午或雷雨前夕，浮出水面的次数越多，甚至每隔 20~30 分钟就浮出水面一次，2~3 分钟后，又再次沉入水中。

6、鼋的食性

鼋是肉食性爬行动物，主要以鱼、虾、螺、水生昆虫以及动物尸体为食。在食物匮乏时也食一些植物碎屑和瓜果，甚至吞食淤泥石块。吴佑民（1987）曾在 1 只体重 10 千克鼋的胃里，发现一条约 500 克完整的喀氏倒刺鲃；在另 1 只鼋的胃里发现一块比鸡蛋小的鹅卵石。鼋的上、下颚生有坚韧的角质鞘，能紧紧地夹住食物，然后吞食之。但是，鼋往往只是采取被动性摄食方法，即当鱼、虾等食物游近时，突然伸出头来迅速咬住，很少发现主动追袭现象，其情况与普通甲鱼非常相似。

7、鼋的生长

刚出壳的幼鼋背甲长约 5~6 厘米，1 岁鼋可长到 20 厘米，重 500 克左右。二岁尾重约 1.5~2 千克，3 岁鼋可达 5 千克左右。鼋性成熟在 6~7 岁时，体重约 15 千克左右。吴佑民（1987）在繁殖季节曾解剖一只重约 10 千克的雌鼋，未见受精卵。性成熟后的鼋生长速度较为缓慢。性成熟前背甲较扁平，性成熟后则逐渐呈现微弯隆状。

8、鼋的繁殖生物学

鼋与其他龟鳖类动物一样，行体内受精。每年清明前后，性成熟的鼋便进入交配繁殖场所。交配前雌、雄鼋都浮上水面，雌前雄后相互追逐一段时间，然后逐渐游向浅水处，接着雄鼋贴紧雌鼋之背，伸

出分叉的生殖器，并插入雌鳎的生殖孔内。交配时在水面剧烈翻腾，掀起阵阵水花，大约 20 分钟后即完成交配过程。这时雌雄鳎分离，慢慢地沉向深水处。交配一般是在天气晴朗的傍晚，但在久雨后的晴天，白天也会发生交配情况。5~10 月份是雌鳎产卵季节，营巢和产卵都由雌鳎单独进行，雄鳎不参加保护。

雌鳎大都在月亮当空的晴朗夜晚或清晨悄悄地游出水面，环顾四周数分钟，待确定没有危险时便徐徐靠岸，爬上沙滩或沙墩，用有力的四肢扒拔沙土，前爪扒，后掌拔，经 1~2 小时后扒成一个上大下小，深约 50~60 厘米的锥形巢穴。巢穴直径上口为 15~18 厘米，底部为 12~15 厘米，主要视个体大小而定。挖巢穴时，如发现外界有动静，雌鳎便立即停止动作。若发现有人接近，雌鳎立即掉头跳跃离开，一跳能跃出一米多远。产卵时，如果发现有人逼近，雌鳎便不断地发出短促地“呼!呼!”声，以示威吓。

卵为椭圆形硬壳，白灰色，刚产下时有粘液，大小如乒乓球。每窝卵数在 20 个以上，最多可达 70~80 个。一般说来，体重 20 千克的雌鳎可产 40 个左右，体重 25 千克的可产 50 个左右。卵是分批产出的，每批 10 个左右，每产一批，雌鳎就用细沙覆盖一批，直到产完为止。整个产卵时间需要二个小时左右。产完卵后，雌鳎用四肢扒细沙将巢穴全部封盖起来，并用扁平的腹甲在上面反复磨压。为了更好地保护巢穴不被发现，磨压的面积达一平方米左右。随后雌鳎才从另一个方向爬回水中，绝不按原路返回，有的还会在附近胡乱扒成一个假窝，以制造假象保护其卵。埋藏在巢穴里的鳎卵完全靠沙层吸收，储蓄的太阳热能和雨水保持湿度进行孵化，孵化时间受气温高低，湿度大小影响，气温高，雨水多（常有雷雨）湿度大，孵化时间就较短，

反之则稍长，一般在 40~60 天左右。幼鼋脱壳后会慢慢拨开沙层，钻出巢穴，凭水流声和触及沙滩湿度爬向水边，开始都在浅水处以适应水中生活。

鼋性成熟要 10 年以上，性成熟个体最小要达到 15 kg。雌鼋年产卵 5 窝~6 窝，平均每窝 (43.6 ± 8.2) 枚，卵平均重为 (17.31 ± 1.99) g，卵直径为 (3.13 ± 0.25) cm，刚孵出稚鼋重 (13.31 ± 1.03) g。

2.2 瓯江鼋资源现状

1、上世纪末瓯江水域仍存有鼋的繁殖群体

根据吕耀平（2001）记载，1990 年-1991 年，浙江省淡水研究所周少翌等与青田县渔政站一起对瓯江鼋进行了全面考察后，估测当时瓯江成鼋的数量有 50-80 只，并在 1991 年 7 月采集到一窝新鲜鼋卵，在实验室条件下，孵出 3 只小鼋。之后，据渔政部门统计，1991 年以来，共发现成鼋死亡 5 只，被误伤偷捕损失的鼋数目不详。另外，1996 年冬季群众捕到当年生幼鼋 6 只。说明当时瓯江水域中仍存有部分成年鼋个体存在，并可以繁殖产生新个体。

顾辉清（2000）通过对 1992 年至 1999 年瓯江鼋活动和调查表明，在当时瓯江青田境内有较大的沙洲 10 余处，历史上都曾有鼋产卵的记录，80 年代后，由于沙洲开发，植树种竹、造田、挖沙，沙滩人为干扰很大，破坏了原有生境，产卵场也随之缩小和消失。至 90 年代，仅在港头潭的港头滩、十里潭的湖边潭和小溪的大仙滩、过海滩发现有鼋产卵的记录，其他滩地已多年未见鼋产卵。但当时鼋在瓯江中活动和出没尚比较频繁，并多次发现上岸产卵和幼鼋，说明瓯江的环境状况尚能满足鼋的生存和繁殖。

表 2-1 1992—1999 年瓯江流域鼋活动状况记录表（顾辉清，2000）

日期	地点	数量 (只)	个体大小 (kg)	处理情况	见证人
1992.7	丽水港口	1	26	制成标本存水电局	
1994.7	青田小溪石寨村	1	13	被小孩用石块砸死	
1995.7	青田温溪港头潭	1	22	放归瓯江十里潭	郭兴书
1996.8	青田温溪新码头	1	20	放归瓯江十里潭	尹志成
1996.8	青田温溪港头潭	1	22	送丽水良种场饲养	王平
1996.8	青田城关中心菜市场	1	0.6	送丽水良种场饲养	堂生
1996.9	青田城关菜市场	2	幼鳎	送丽水良种场饲养	堂生
1996.9	青田瓯江十里潭	2	幼鳎	送丽水良种场饲养	李平
1997.7	青田湖边潭	1	31	放归瓯江十里潭	夏孙科
1998.7	青田小溪口沙滩	1	成鳎	放归瓯江	陈建平
1999.3	青田十里潭	1	40	爆炸石块砸伤死后标本 保存渔政站	徐军荣 发现

2、本世纪瓯江水域仍有鳎个体

2010年7月16日，温州市永嘉县渔民孙银山和王绍兴在楠溪江下游东岸村附近捕捞到一只鳎，重13.5公斤，于26日放归楠溪江。

2014年7月，藤桥选岙村渔民张某在瓯江临江段捕获一只鳎，该鳎重22.5公斤，体长70厘米、宽50厘米，温州鹿城区农林水利局执法人员检查、测量后放归瓯江。

2015年6月29日，青田县鹤城街道北岸村渔民陈伯风误捕一只鳎，长70cm、宽50cm，体重21kg，由于当时保护区没有适合的场地进行救助，保护区管理处委托青田县滩坑水电站水生生物增殖放流站，暂养于放流站的养殖池内。

2022 年 7 月，青田滩坑水电站鳎暂养池的现场监控全程记录了鳎当年首次产卵行为。2022 年共产卵 3 窝，第一窝 29 枚，其中 27 枚为受精卵，人工辅助繁育成功幼鳎 20 只；第二窝 44 枚，全部为受精卵，人工辅助繁育成功幼鳎 40 只，其中 2 只为孪生连体，未能成活，其余 38 只全部存活；第三窝产 43 枚，其中 42 枚为受精卵，人工辅助繁育成功幼鳎 28 只。

2023 年产卵 2 窝共 124 枚，但受精率较低，仅繁育成功 2 只幼鳎。

2024 年产卵 2 窝共 86 枚，人工辅助繁育成功 71 只幼鳎。

三年来共产卵 326 枚，人工辅助繁育成功 159 只幼鳎。目前幼鳎均暂养于滩坑水库增殖站内，计划于 2026 年开始分批野化放归保护区。

第三章 航道建设项目概况

3.1 项目基本情况

青田外雄电站至船寮大桥段航道养护项目起于青田外雄电站，终于船寮大桥，养护里程约 10.4 公里。按天然河流四级航道标准进行养护，航道设计底宽 50 米，设计水深 3.0 米，边坡采用 1:3；高市大桥由单孔通航拓展为双孔通航，防撞墩防撞能力按 500 吨级船舶撞击力设计，1000 吨级船舶撞击力校核；航标配布类别按重点航标配布。设计最高通航水位 21.0 米，设计最低通航水位 17.5 米。

本项目工程为航道养护，包括航道养护疏浚、导助航设施。工程采用 8m³ 抓斗挖泥船，疏浚土基本为鹅卵石，疏浚边坡为 1:3，长度为 2800 米，疏浚航道养护总疏浚土方量约 58.49 万 m³，助导航工程 31 座。

本工程计划施工时间计划 2025 年 11 月开工，2027 年 4 月完工。

本项目建成后，主要是供船舶通航使用，本工程全线采用双向通航方案。

3.2 项目与保护区的关系

本项目青田外雄水电站至船寮大桥段航道，位于瓯江航道整治工程上、下游工程两段之间的航道，该航道贯穿省级县自然保护区大溪段水域，整个航道水面面积约 56.9 万平方米，占整个保护区的 15.77%。其中占核心区水面面积约 35.3 万平方米，占保护区核心区的 22.05%；占缓冲区水面面积约 14.75 万平方米，占缓冲区的 13.27%；占实验区水面面积约 6.85 万平方米，占实验区的 7.65%。

疏浚区域位于保护区大溪段核心区和上游的实验区和缓冲区，疏浚区域水面面积约 30.2557 万平方米，占整个保护区的 8.34%。其中占核心区水面面积约 17.89 万平方米，占保护区核心区的 11.17%；占缓冲区水面面积约 0.78861 万平方米，占缓冲区的 7.01%；占实验区水面面积约 4.4796 万平方米，占实验区的 5.00%。

表 3-1 疏浚区水面面积所占保护区面积情况

单位：公顷、%

保护区功能区划	保护区面积	疏浚区所占水面面积	百分比
核心区	160.12	17.89	11.17
缓冲区	111.15	7.8861	7.01
实验区	89.57	4.4796	5.00
合计	360.84	30.2557	8.34

第四章 调整的必要性分析

4.1 航道养护项目不可避免性

《浙江省自然保护区管理办法》第十七条规定，省级自然保护区因省以上重大工程建设需要，确需调整功能区的，所在地市、县（市）人民政府应当向省有关自然保护区行政主管部门申报。青田外雄电站至船寮大桥段航道养护项目为浙江省重大工程，航道养护实施区域在瓯江水域内。鳙保护区核心区和位于青田县境内的瓯江干流（大溪），上起石门洞渡口上游 400 米，下至船寮镇白岸村口悬崖边，涵盖了瓯江该段的全部水域，因此青田外雄电站至船寮大桥段航道养护项目无法避让鳙保护区。

4.2 项目建设与生态保护协同发展的需要

瓯江航运历史悠久，瓯江航道在鳙保护区成立之前的 1999 年就被定为省级航道，日常养护、巡航、管理因梯级电站建设及鳙保护区管理规定出现间断。实施该项目可以打通丽水-温州的水运大动脉，改善航运通航条件，发挥瓯江航运的整体效益。目前鳙保护区管理上存在诸多难以解决的问题，如沙滩被人类所占、管理薄弱、人员缺乏等，因重点项目建设对保护区功能区进行临时性调整同时，建立长效机制，为高质量保护鳙及其生境打下坚实的基础。

4.3 有效提升鳙栖息场所生态环境的需要

目前青田鳙省级自然保护区内部分区域淤积较为严重，通过本次功能区调整并对河道进行疏浚养护后，河道水体的增加必然引起各种水生生物资源量的增加，可为鳙提供更多的食物来源。同时，

鼋为大型水生动物，河道内更为宽阔的水面为其提供了广阔的生存空间和水域，更有利于其生存，对有效提升鼋栖息场所生态环境具有重要意义。

第五章 调整原则和调整依据

5.1 调整原则

5.1.1 严守红线、依法依规

黿保护区范围临时调整,严格遵循和执行国家及地方有关自然保护区保护管理及范围调整的法律法规及相关文件的要求,更多的考虑黿的长久保护以及保护区的高质量发展,确立以保护优先的原则来考虑保护区的调整问题。

5.1.2 全面保护、科学调整

黿保护区范围临时调整方案的制定,需要尽可能考虑到与当地区域经济发展规划的衔接,避免保护区调整与区域未来规划的矛盾。本着可操作性原则对保护区进行调整,便于保护区保护和管理工作的开展。

5.1.3 实事求是、尊重实际

黿保护区临时调整要尊重客观事实和现实环境条件,以黿在该水域的自然分布规律以及航道疏浚工程和通航可能对保护区带来的影响为基本依据,结合瓯江及两岸的发展现状和规划,制定客观合理的保护区调整方案,减小保护与发展的矛盾冲突,促进区域人与自然是和谐共生。

5.2 调整依据

5.2.1 法律法规

- 《中华人民共和国森林法》（2019年修订）；

- 《中华人民共和国野生动物保护法》（2022 年修订）；
- 《中华人民共和国土地管理法》（2019 年修订）；
- 《中华人民共和国湿地保护法》（2021 年）；
- 《中华人民共和国水土保持法》（2010 年修订）；
- 《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年修订）；
- 《中华人民共和国环境保护法》（2014 年修订）；
- 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年修订）；
- 《中华人民共和国自然保护区条例》（2017 年修订）；
- 《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》（2016 年修订）；
- 《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》（2013 年修订）；
- 《中华人民共和国野生植物保护条例》（2017 年）；
- 《中华人民共和国森林法实施条例》（2018 年修订）；
- 《自然保护区土地管理办法》（1995 年）；
- 《浙江省水域保护办法》（2019 年）；
- 《浙江省自然保护区条例》（1981 年）；
- 《浙江省自然保护区管理办法》（2017 年修正）；
- 《浙江省野生植物保护办法》（2011 年修正）；
- 《浙江省环境噪声污染防治条例》（2017 年）；
- 其他相关法律法规。

5.2.2 政策文件

- 《中共中央办公厅 国务院办公厅印发关于建立以国家公园为主体的自然保护地体系的指导意见的通知》（中办发〔2019〕42 号）；
- 中共中央办公厅 国务院办公厅印发《关于在国土空间规划中

统筹划定落实三条控制线的指导意见》（中办发〔2019〕48号）；

- 《自然资源部 国家林业和草原局关于做好自然保护区范围及功能分区优化调整前期有关工作的函》（自然资函〔2020〕71号）；

- 《国务院关于印发国家级自然保护区调整管理规定的通知》（国函〔2013〕129号）；

- 《国务院办公厅关于做好自然保护区管理有关工作的通知》（国办发〔2010〕63号）；

- 《中共中央办公厅 国务院办公厅印发关于建立健全生态产品价值实现机制的意见》（2021年）；

- 《自然资源部关于印发〈国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南〉的通知》（自然资发〔2023〕234号）；

- 《国家林业和草原局关于规范在森林和野生动物类型国家级自然保护区修筑设施审批管理的通知》（林保规〔2023〕1号）；

- 《森林和野生动物类型自然保护区管理办法》（林护〔1985〕273号）；

- 环境保护部等10个部（委、局）《关于进一步加强涉及自然保护区开发建设活动监督管理的通知》（环发〔2015〕57号）；

- 关于印发《重点流域水生生物多样性保护方案》的通知（环生态〔2018〕3号）；

- 农业农村部关于贯彻落实《全国人民代表大会常务委员会关于全面禁止非法野生动物交易、革除滥食野生动物陋习、切实保障人民群众生命健康安全的决定》进一步加强水生野生动物保护管理的通知（农渔发〔2020〕3号）；

- 农业农村部关于加强水生生物资源养护的指导意见（农渔发

〔2022〕23号）；

- 农业农村部关于做好“十四五”水生生物增殖放流工作的指导意见（农渔发〔2022〕1号）；

- 农业农村部关于印发《鳙拯救行动计划（2019-2035年）》的通知（农长渔发〔2019〕4号）；

- 《中共浙江省委办公厅 浙江省人民政府办公厅印发〈关于建立自然保护地体系的实施意见〉的通知》（浙委办发〔2019〕83号）；

- 《浙江省林业局办公室关于做好自然保护地体系建设有关工作的通知》（浙林办保〔2022〕7号）；

- 其他相关政策文件。

5.2.3 标准规范

- 《自然保护区类型与级别划分原则》（GB/T14529-1993）；

- 《自然保护区工程项目建设标准》（建标 195-2018）；

- 《自然保护区自然生态质量评价技术规程》（LY/T1813-2009）；

- 《自然保护区有效管理评价技术规范》（LY/T1726-2008）；

- 《自然保护区建设项目生物多样性影响评价技术规范》（LY/T2242-2014）；

- 《自然保护区生物多样性调查规范》（LY/T1814-2009）；

- 《水生生物增殖放流技术规程》（SC/T 9401-2010）；

- 《船舶工业污染物排放标准》（GB4286+84）；

- 《船舶污染物排放标准》（GB 3552+83）；

- 《内河航道绿色养护技术指南》（JTS/T320-6-2021）；

- 《内河航标技术规范》（JTS/T181-1-2020）；

- 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；
- 《内河船舶噪声级规定》（GB5980-2009）；
- 其他相关标准规范。

5.2.4 其他文件及规划

- 《国家重点保护野生动物名录》（2021 年）；
- 《国家重点保护野生植物名录》（2021 年）；
- 《有重要生态、科学、社会价值的陆生野生动物名录》（2023 年）；
- 《浙江省重点保护陆生野生动物名录》（2016 年）；
- 《浙江省重点保护野生植物名录（第一批）》（2012 年）；
- 《浙江省内河航道与港口布局规划（2021-2035 年）》；
- 《青田黿省级自然保护区水生态现状及水生生物资源调查报告》（2016 年）；
- 《青田黿省级自然保护区鱼类资源监测研究》（2018 年）；
- 《青田黿省级自然保护区总体规划（2007-2015 年）》；
- 《青田外雄电站至船寮大桥段航道养护工程设计技术方案》（报批稿）；
- 《青田黿省级自然保护区生物多样性本底调查与监测实施方案》（2021 年）；
- 《青田外雄电站至船寮大桥段航道养护项目对青田黿省级自然保护区生态影响专题报告》（2022 年）；
- 《青田黿省级自然保护区科学考察报告》；
- 其他相关文件。

5.3 调整范围分析

本次功能区临时调整主要目的是航道疏浚养护。临时调整科学可行主要有以下几个方面的理由。一是临时调整功能区符合国家及浙江省相关法律法规及政策要求；二是根据《青田外雄电站至船寮大桥段航道养护项目对青田鼋省级自然保护区生态影响专题报告》《青田鼋省级自然保护区科学考察报告》结果及日常监测数据，保护区内近十年均未发现过主要保护对象鼋的个体存在；三是根据上文分析鼋生物学特征保护区实际情况，鼋栖息地、冬眠、产卵场所等主要活动场所均不涉及项目疏浚区域范围；四是通过采取一系列的保护和修复及管理措施，在一定程度上可弥补项目实施对保护区产生的不利影响。

因此，为确保项目工程实施对保护区的影响降到最小，本次功能区临时调整仅仅将航道疏浚养护区域涉及鼋保护区的核心区和缓冲区的范围调整为实验区，临时调整时间为 2 年，即该论证报告审批之日后 2 年，到期后随即恢复为原来的功能分区。

5.4 调整结果

鼋保护区功能区临时调整后总面积 360.84 公顷保持不变，核心区面积调出 17.89 公顷，由 160.12 公顷调为 142.23 公顷，占 39.42%；缓冲区面积调出 7.89 公顷，由 111.15 公顷调为 103.26 公顷，占 28.62%；实验区面积增加 25.78 公顷，从 89.57 公顷增到 115.35 公顷，占 31.97%。

表 5.1 调整前后鼋保护区功能区对比表

单位：公顷、%

功能区	调整前		调整后		变化	
	面积	占比	面积	占比	面积	占比
核心区	160.12	44.38	142.23	39.42	-17.89	-4.96
缓冲区	111.15	30.8	103.26	28.62	-7.89	-2.18

实验区	89.57	24.82	115.35	31.97	25.78	7.15
总计	360.84	100	360.84	100		

第六章 项目建设影响评价

《青田外雄电站至船寮大桥段航道养护项目对青田鳎省级自然保护区生态影响专题报告》（2022年）（已通过专家评审）对该航道养护工程对保护区的影响进行了比较客观全面的分析，本报告同意其分析结果，因此针对其分析结果仅引述其主要结论，对其具体分析过程不再赘述，详细内容请参看该评价专题报告。

6.1 对主要保护对象的影响

保护区功能区临时调整主要涉及调整期的施工期和调整后的运营期。保护区主要的保护对象为鳎，鳎同其他鳎科动物一样，亦是喜静怕动胆小，喜欢栖息在水底，白天隐于水中，常浮出水面呼吸，于夜间在浅滩处觅食。因此，施工、运营均不可避免地对其产生不利影响。

6.1.1 施工期影响

项目施工的主要工作为疏浚，施工区域主要位于高市大桥附近，此处水道狭窄，水深较浅，水流湍急，从而致使此处河床均为直径较大的鹅卵石，且鱼类分布也较少。由于鳎喜欢栖息于深潭，冬眠也选择深潭，故可推断此处既不是鳎常活动的区域，也不是鳎冬眠之地。因此，在此处于鳎冬眠之时开展疏浚施工，对鳎的直接影响最小。

6.1.2 运营期影响

运营期船舶产生的噪声、废水、油污、螺旋桨导致的泥沙悬浮等

因素对黿产生直接或间接不利影响。

6.2 对资源与环境的影响

6.2.1 生态系统及主要生态因子影响

6.2.1.1 施工期

1、噪声环境影响

施工过程中的各类施工设备和运输车辆、船舶等产生的噪声。噪声源主要来自河道淤泥开挖过程中的各类施工设备和运输车辆，主要有挖泥船、拖船、泥驳船、发电机组、运输车等，其噪声一般在 80-105 dB，部分施工设备如发电机峰值噪声可达 105 dB。

2、水环境影响

施工期水环境影响主要有疏浚导致的泥沙等固体悬浮物增加以及来自施工人员生活污水和弃淤场地疏浚底泥固化场排水。施工期水体中的泥沙等固体悬浮物增加，将直接降低水体的透明度。生活污水中的主要污染物为 COD、NH₃-N。若生活污水未经处理直接排放，将使河道水质中上述污染物的浓度增加，同时水体中细菌、大肠杆菌也会有所增加，水质下降。河道疏浚等必然产生大量淤泥、砂石，这些淤泥一般含水率高、强度低，部分淤泥可能含有有毒有害物质。这些有毒有害物质被雨水冲刷后容易浸出，从而对周围水环境造成二次污染。

3、固体废弃物影响

固体废弃物影响源主要为施工建设产生的建筑垃圾和施工人员日常产生的生活垃圾。施工弃渣不含有毒物质，对周边环境不会造成污染，但因数量较大，如弃渣现场规划不合理，弃渣堆放不慎或不及

时清运，防护措施不到位，将会破坏周边的植被、农作物或堵塞灌渠，妨碍农业生产，影响土地利用、自然景观，极易引起水土流失。生活垃圾若随意堆放或丢弃，将会滋生蚊虫和鼠害，对施工区的环境、人员健康及河道水质将会产生不利影响。

4、大气环境影响

施工期工程主要在河道修建防撞桥墩时会产生少量施工扬尘，施工期废气主要为燃油废气、交通扬尘。项目施工期间，施工机械及各种运输车辆多以柴油为原料，使用过程中会排放一定量的尾气，主要污染物为氮氧化物（NO_x）、一氧化碳（CO）及总烃（THC）等分散在施工场地及运输沿线。尾气排放有限且分散，加之项目所在地区相对空旷，扩散条件好，不会对周围环境造成明显不良影响。

6.2.1.2 运营期

1、噪声环境影响

运营期内噪声影响主要为船舶噪声，主要包括船舶主机噪声、螺旋桨噪声、水动力噪声、船舶辅助机械噪声。该类噪声对鱼类的听觉、行为、捕食、内分泌、生长发育、器官等诸多方面均有一定程度不良影响。

2、油污、生活污水影响

运营期内各类船舶的排气管、冷凝水等都不可避免地产生油污并释放到环境中。油污漂浮于水面之上，阻碍了空气与水体界面的氧交换，水面形成的油膜阻隔空气中的氧进入水体。同时，空气分散在水体中的油能被微生物分解，消耗水中的溶解氧，从而致使水体中的溶解氧降低。油污若粘在水生植物的叶片上，会影响植物的蒸腾、呼吸和光合作用，影响其生长；若粘附在水生生物的器官上，会引起生物

的窒息死亡，比如附着在鱼的腮上影响其呼吸作用。油污中的多环芳烃类物质会污染水源并有致癌作用。同时，油污会被水生生物粘附或吸附，通过食物链的作用进入到人体，使肠、胃、肝等组织发生病变，危害人体健康。

6.2.2 水生生物多样性影响

6.2.2.1 施工期

在施工期，疏浚施工产生泥沙悬浮、废水、油污、噪声等对浮游植物、浮游动物、着生藻类、底栖动物、鱼类等水生生物均产生不利影响。

疏浚施工导致大量泥沙悬浮，直接致使水体浑浊，透明度下降，减少了水下阳光光照，直接对浮游植物、着生藻类、沉水植物的光合作用产生负面影响。同时，悬浮的泥沙也会附着于鱼类的鳃丝上、着生藻类和沉水植物的表面上，直接影响到这些生物正常生长。同时，悬浮泥沙对鱼类的鱼卵孵化、仔稚鱼亦产生不利影响，将降低鱼类的生长率、孵化率、仔鱼成活率和捕食效率等。

油污浮于水面，也会对阳光形成遮挡，对浮游植物、着生藻类、沉水植物的光合作用产生负面影响。

废水可直接导致水体 pH 等理化性质发生改变，从而影响到水体中各种生物的正常生长。

噪声对鱼类影响极大。由于鱼类能够自由活动，具有趋利避害的生物特性，会主动远离噪声源。因此，在噪声源附近，鱼类的密度会降低。

6.2.2.2 运营期

在运营期，对浮游植物、浮游动物、着生藻类、底栖动物、鱼类等水生生物的影响因素主要有噪声、废水、油污、螺旋桨导致的泥沙悬浮。螺旋桨导致的泥沙悬浮，跟船速、水位、船舶数量直接相关。船速越快，螺旋桨转速也就越快，引起悬浮泥沙也就越多；水位低，螺旋桨与江底距离小，引起的悬浮泥沙就多；船舶数量越多，引起的悬浮泥沙也就越多；同时，螺旋桨转速也就越快，引起的噪声也就越大。

6.2.3 环境风险影响

6.2.3.1 施工期

项目水上施工过程，需要动用大量的施工器械，期间还有不少运输车辆来往。倘若施工器械（包括水上施工）或车辆发生故障，或是车辆发生事故，可能会产生燃油或润滑油等其他原料泄漏，进入土壤或瓯江。一般情况下，器械或车辆发生故障渗漏的燃油或润滑油量会相对较少；如果车辆发生事故，较严重的情况下可能会导致油箱或运输的泥浆罐破裂，产生较大的油类物质或泥浆泄漏量，对土壤和瓯江水质均产生污染影响。

石油类污染物大多数都不溶于水，在水表面随流和风漂流扩散。溢油油膜初期为受重力作用在水表面扩展，然后油膜随水流和风漂移扩散，再发生蒸发、乳化和生物作用而衰减。其中初期阶段随水流和风漂移扩散对水域环境影响较为明显。在此在不考虑蒸发、乳化和生物作用下，油膜随水流和风漂移扩散。虽然发生事故的可能性不大，但一旦发生事故，泄漏的油类物质进入河流，将在水面上形成油膜，并逐渐扩散，如不及时控制油膜的扩散经过一段时间，油膜将对下游

居民的日常饮水安全造成不良影响。

6.2.3.2 运营期

项目还存在自然因素和人为因素造成的其他风险。由于项目区位于浙江省,热带气旋是沿海地区最为严重的灾害,一旦热带气旋来袭,带来大风大雨的天气,大气能见度差,同时河面掀起大浪。船舶在恶劣天气下航行易引起翻船、碰撞、触底等水上交通事故,带来经济损失和人员伤亡,同时引起的船舶油舱燃料油泄漏事故将可能影响保护区的水生态环境。此外,洪水还可能冲坏航道,导致航道无法满足航行条件,从而导致不得不进行再次疏浚。

人为因素引起的环境风险主要是营运期过往船舶的燃料(柴油)泄漏,对保护区功能产生不利影响,同时也会使鱼类品质下降。人为因素的风险类型有两种,一种是船舶交通事故和鸣笛等干扰风险;另一种是漏油、化学品泄漏等污染风险。营运期船舶数量增加,船舶之间的碰撞、搁浅等交通事故的发生及其在航道内拥堵、鸣笛,会影响鱼类等水生生物的洄游、觅食、产卵繁殖等活动。而营运期船舶数量增加,碰撞、搁浅、侧倾导致油库燃料泄漏甚至化学品的泄漏等对水域造成污染,对水质与保护区功能产生不利影响。

6.3 对保护区管护工作的影响

开展瓯江航道养护工程涉及的部门较多,施工期间需要渔政、自然保护区、水利、航道部门统一协调,建立统一的组织管理机构,尽可能减少施工期对保护区生态环境和自然资源的破坏性影响。

6.4 对当地社会经济的影响

开展瓯江航道养护工程，可助推丽水的美丽经济交通走廊建设，能有效补齐丽水综合交通运输体系建设的短板，打破地域限制，改善区位优势，发挥山海协作效益，促进旅游等产业发展；可以大幅度提升并发挥节能减排、绿色环保的航运优势，全面助推丽水的美丽经济交通走廊建设，势必对服务国家以及省、市的各项战略布局，产生积极的影响和明显的成效。

6.5 综合评价

本次鳙保护区功能区临时调整基本满足保护优先、可操作性及客观合理的原则，总体上将对保护区的发展带来利好的影响。有利影响是通过航道养护协同鳙保护区保护发展，由政府部门建立长效机制，通过共建模式，促使鳙种群增加及其栖息地优化提升。不利影响主要来自疏浚施工期产生的噪声、泥沙悬浮等因素，对鳙、水生生物及其生境产生一定负面影响，但通过工期调整、鳙重点产卵场所的修复、鳙增殖站的建设、重要鱼类的增殖放流、保护区水生态的监测、航道与重点产卵场所和越冬场所的距离控制、航速的降低以及航运过程的加强监管等措施，可将不利影响降到最小。

第七章 管理措施与生态补偿

7.1 管理措施

7.1.1 加强组织领导，完善保护管理机制

鳙保护区实行多部门管理,业务主管部门是县林业局,鳙生物(水生动物)的主管部门是县农业农村局,航道建设主管部门是交通运输局,水利工程、水资源调控主管部门是县水利局,生态红线主管部门是自然资源与规划局,生物多样性主管部门是生态环境局,执法部门是生态环境局和综合执法局。保护区临时调整期间的施工过程将对保护区主要保护对象鳙及其赖以生存的生态环境、生物资源产生显著影响。因此,建立由多部门参加的领导小组或协调机构对于降低施工过程对保护区的影响将具有重要作用,是保障工程安全施工的组织保障。对于后期运营期应明确相关部门职能,制订规章制度,逐步建立规范高效的管理体制机制。

7.1.2 加强监督管理，严格落实相关制度

鳙保护区处于人类活动频繁区域,受到人类活动的威胁较大,要全面严格落实《中华人民共和国自然保护区条例》对于保护区管理的相关规定,清退保护区水域内的渔船等生产性船只、摩托艇等游乐性船只、多杆多钩等生产性垂钓以及单杆单钩等娱乐性垂钓等非必要人类活动,对保护区实行封闭式管理。

7.1.3 加大资金投入，确保保护实效

运行经费不足是多数保护区面临的共性问题,下一步要根据国家

有关财政政策，制定针对自然保护区的地方配套财政政策，保障保护区管理和建设经费的落实。针对此次将在保护区范围内航道养护工程的生态补偿资金设立专门账户，严格按照生态补偿方案的设计要求使用生态补偿资金，确保补偿经费能够最大限度的使用在保护区基础设施建设、生态补偿工程、监测巡护管理等方面，以尽可能减缓、弥补航道整治对保护区生态环境带来的影响。

7.1.4 加强宣传推广，提高环保意识

保护区应充分利用报纸、广播、电视、网站、微信、微博、抖音等平台，广泛开展生态保护法律法规和生态文明理念的宣传。应该有计划的组织环境保护教育活动，让广大民众充分认识到鳙自然保护区独特、珍稀而脆弱的生态系统，认识到环境和生物资源保护对地方经济社会可持续发展的重要价值，积极投入到鳙生物保护和环境保护的行动当中。

7.2 生态补偿

7.2.1 建设方案优化

7.2.1.1 航道调整

根据生境调查，保护区（大溪段）水域各处水面宽度除高市大桥上下游的局部区域以外，其他区域均较宽，达 200 米以上。由于运营期对鳙的主要影响因素是噪声，因此，在航道位置的选址上，航道在经过可能产卵场所时，应尽量远离重点产卵保护场所，并利用浮标进行标示隔离。

7.2.1.2 施工期调整

根据鳊的习性，11月中旬至翌年4月中旬是鳊的冬眠期，5月至10月是鳊的主要活动期，6月下旬至9月上旬是鳊的产卵期。为减少施工对鳊的不利影响，施工应尽量避免鳊活动期，特别是产卵期。同时，疏浚产生的悬浮泥沙对鱼类的繁殖产卵亦产生较大影响。根据瓯江鱼类种类组成，瓯江主要鱼类的产卵盛期为4月至6月。疏浚施工也应尽量避免这些时段。

因此，为降低对鳊和鱼类产卵的影响，施工期建议调整为11月下旬至翌年3月。

7.2.2 施工期生态保护措施

航道疏浚过程大致分为挖掘提升、水平运输和土方处理三个过程。每个过程如果有疏漏，都会对水体水质、水生生物及鳊造成不利影响。因此，航道疏浚施工必须在各个环节严格把关，避免二次污染发生。

7.2.2.1 声环境保护措施

主要通过选择低噪声作业机械，加强机械设备维修保养，减少运行噪声，合理安排施工车辆及船舶行驶线路和时间，加强对施工人员的个人防护和施工管理等方面去实施。

7.2.2.2 水环境保护措施

1、合理处置施工产生的废水，不得直接排入保护区水域。可经处理后，达标回收重复利用。

2、施工人员产生的生活污水，不得直接排入保护区水域。应利用卫生设备处理后集中运走。

3、施工船舶含油污水，不得直接排入保护区水域。应送至专门的污水收集站处理。

7.2.2.3 其他环境保护措施

- 1、工区周围设立简易隔离围屏，工区内定期洒水、简易覆盖；采用密闭式车辆运输砂土、垃圾。
- 2、混凝土搅拌站不得选在环境敏感点上风向，且距离应在 200 米以上。
- 3、配洒水车定期洒水；加强车辆管理，减少汽车尾气。
- 4、施工人员生活垃圾放入统一的垃圾集中点，委托环卫部门及时处理。

7.2.3 运营期生态保护措施

7.2.3.1 声环境保护措施

1、声源控制

声源控制是噪声控制中最根本和最有效的手段，运行船舶应采取吸声、隔声、消声以及减振、隔振、吸振等有效措施控制发动机噪声。

2、航速降低

船舶运行过程中，水下噪声主要来源于螺旋桨噪声，而螺旋桨噪声与螺旋桨旋转速度和叶片等成正相关关系，螺旋桨旋转速度和叶片与航速亦成正相关关系。通过降低航速，即降低螺旋桨旋转速度可有效降低螺旋桨噪声。因此，船舶通过保护区水域时，建议航速降低 20% 行驶。

3、油动力改电动力

按照《浙江省节能降耗和能源资源优化配置“十四五”规划》（浙发改规划〔2021〕209 号），发展电动船舶，逐步将油动力改为电动力。

4、禁止鸣笛

船舶在保护区航行期间禁止鸣笛。

5、航迹线远离重点产卵场和活动场所

船舶应严格按照调整优化后的航道进行航行，严禁超越航道行驶。

7.2.3.2 水环境保护措施

1、禁止在保护区水域新设排污口排污。

2、船舶污水禁止向保护区水域直接排放。航道管理部门应配备船舶污染物接收船，收集各种船舶污染物。

7.2.3.3 其他环境保护措施

1、禁止船舶向保护区水域排放船舶垃圾，船舶垃圾由服务区统一接收。

2、服务区和船闸管理所产生的生活垃圾由当地环卫部门统一清运处置。

7.2.4 生态监测与监测措施

7.2.4.1 监测内容

监测内容应包括（但不仅限于）鳙种群的探寻和监测、栖息地（生境、水环境）、饵料生物以及人类活动干扰等。饵料生物应包括直接饵料生物和间接饵料生物，直接饵料生物包括鱼类、大型底栖动物，间接饵料包括浮游植物、浮游动物、着生藻类等。

7.2.4.2 监测方法

水化学特征监测方法及标准参照《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）；水生生物资源调查可参照《河流水生生物调查指南》《内陆水域渔业自然资源调查手册》等规定的方法进行。

7.2.4.3 监测时段和周期

根据《涉及国家级自然保护区建设项目生态影响专题报告编制指

南（试行）》的规定，监测时限为“施工期和运营初期（3-5 年）”。

结合本项目具体情况，本项目范围临时调整施工期监测 2 年，运营期监测周期为 3 年。施工期监测为施工前、施工中。运营期监测主要在鳎活动期。监测断面的数量要能达到全面反映工程修建对水生生物及鱼类影响的目的来确定。各监测点要有相同的监测指标，以便总体评价。同时每一监测断面要有相应的监测重点，利于反映特殊性。需委托有相关监测技术的科研机构承担监测任务，监测承担单位应及时将监测结果反馈到管理部门，以便及时安排和调整保护工作。配合渔政部门的监督，并对施工人员和沿岸居民进行鱼类保护的宣传工作。

7.2.5 生态恢复与补偿措施

7.2.5.1 鳎产卵场、越冬场及主要活动区修复

1、保护区重点区域（产卵场、越冬场及主要活动区）

根据保护区鳎产卵场现状调查结果，选择 3 处现存较好的沙地作为鳎产卵场的重点保护区区域并进行修复。

第一处：水井头村附近的湿地。该处修复工作主要为清除沙地上的农业生产，建立围栏和监控，禁止人类生产、娱乐等非必要活动，恢复其自然状态。

第二处：下沙降村附近的沙洲。该处修复工作主要为清除沙地上的捕鸟网、烧烤等人类活动，设置监控，禁止非必要人类活动，恢复其自然状态。

第三处：高市大桥上下两侧。该处由于现状为较大鹅卵石构成的沙滩，不利于鳎产卵挖掘，因此该处利用疏浚产生沙石进行产卵沙滩的修复，以适应鳎的产卵挖掘。高市大桥上侧部分修复后的面积为

7.65 万平方米，高市大桥下侧部分修复后的面积为 2.45 万平方米。

2、保护区重点区域修复要求

根据鳎产卵的生态习性，鳎产卵产地一般需要高于常年最高水位线以上，深度不小于 1 米的颗粒较细的沙地。三溪口水电站的水位最高水位为 21 米，产卵场修复完成后，产卵区的高程应不低于最高洪水位即高于 21 米。产卵区迎水流一侧应利用直径较大的鹅卵石铺设，防止流水将细沙冲走，起到保护产卵场沙滩的作用；产卵场水流流向下游一侧应利用颗粒较细的沙子铺设，以便于鳎进行产卵以及幼鳎潜伏。

3、水井头村附近的湿地滩涂耕地退耕

水井头村附近湿地的沙地中，沙子细腻、面积大，内部有较深水道，最适宜鳎的生存。但此处沙地部分被开发为耕地，下一步计划进行退耕还滩。

7.2.5.2 建立视频监控系统

1、水上及水下视频监控系统

在修复的主要重点保护区区域，建立水上及水下视频监控系统。在沙滩上安装红外线监控；在深潭处利用水下摄像头，建立水下录像监控系统。

2、摄像头数量要求

第一处产卵场的岸上摄像头不少于 3 个，水下摄像头不少于 3 个；第二处产卵场的岸上摄像头不少于 6 个，水下摄像头不少于 5 个；第三处产卵场的岸上摄像头不少于 3 个，水下摄像头不少于 3 个。

3、关键技术要求

摄像头像素不低于 400 万像素，可太阳能供电，能够实现无线视

频传输。

7.2.5.3 开展鳙种群的保育及种群恢复

建立鳙增殖放流站，主要开展鳙的人工繁育、幼鳙培育、人工养殖、野外驯化、增殖放流等，对鳙种群进行补充。

鳙增殖放流站应至少包括以下部分：

- 1、亲鳙养殖池：需满足现有一对鳙亲体的觅食、越冬、产卵等基本生存条件。
- 2、鳙卵孵化房：需满足鳙卵的孵化条件。
- 3、幼鳙养殖池：需满足不同年龄段鳙个体的养殖条件。
- 4、饵料鱼繁育设施：需满足鳙饵料鱼的繁育。
- 5、饵料鱼培育池：需满足鳙饵料鱼的培育。
- 6、野外驯化池：尽量模拟野外环境，对拟放流的鳙个体进行仿野外条件下的驯化，提高放流后的成活率。

7.2.5.4 鱼类增殖放流

鱼类既是保护区水生态的重要组成部分，又是鳙的主要食物来源，通过有计划开展人工放流经济鱼类苗种，可以增加经济鱼类资源中低、幼龄鱼类数量，扩大群体规模，储备足够量的繁殖后备群体。鉴于工程对保护区渔业资源的负面影响，采取渔业资源增殖放流是补偿、修复保护区渔业资源最为直接有效的手段。根据《中华人民共和国渔业法》和《水产种质资源保护区管理暂行办法》等法律法规的规定，工程业主应对损失的渔业资源采取必要的补救措施。增殖放流工作应根据《中国水生生物资源养护行动纲要》《水生生物增殖放流管理规定》和《水生生物增殖放流技术规程》等规章制度执行。

7.3 生态补偿经费估算结果

本报告中生态补偿投资估算结果参照《青田外雄电站至船寮大桥段航道养护项目对青田鳙省级自然保护区生态影响专题报告》（2022年），仅引述其主要结论，对其具体分析过程不再赘述，详细内容见该评价专题报告。

生态补偿主要从6个方面进行估算，分别是水生态监测、产卵场退耕补偿、视频监控系统、鳙增殖站、鱼类增殖放流和长效机制（开放基金），经估算，生态补偿经费为5153.42~7153.42万元，详见表7.1。

表 7.1 生态补偿经费估算汇总表

单位：万元

序号	补偿项目	补偿经费
1	水生态监测（施工期2年和运营期3年）	600
2	产卵场退耕补偿	1094.5
3	视频监控系统	90
4	鳙增殖站	3000~5000
5	鱼类增殖放流	318.92
6	长效机制（开放基金）	50
	合计	5153.42~7153.42