

江苏省渔业协会团体标准

《光伏渔业池塘建设及养殖效果评价规范》

编制说明

一、工作简况

（一）任务来源与起草单位

为规范光伏渔业池塘建成后的建设质量及养殖效果评价，统一评价内容、程序、方法和成果表达，江苏省农业科学院提出制定《光伏渔业池塘建设及养殖效果评价规范》团体标准。本标准由江苏省渔业协会归口，面向已建成光伏渔业养殖池塘，重点评价光伏设施与养殖生产的适配程度、池塘基础设施设备保障能力、尾水治理设施设备运行状况以及实际养殖效果，为项目建设管理、运行评价和改造提升提供技术依据。

本标准起草单位包括江苏省农业科学院、江苏省渔业技术推广中心、江苏省淡水水产研究所、浙江大学、中天光伏技术有限公司、南京农业大学、江苏海洋大学、中国水产科学研究院淡水渔业研究中心、长江三峡集团江苏能源投资有限公司、深能南京能源控股有限公司、中国电力工程顾问集团有限公司、中国能源建设集团江苏省电力设计院有限公司、中电建江苏勘测设计研究院有限公司、江苏龙腾工程设计股份有限公司。

（二）主要起草人分工

标准起草工作由江苏省农业科学院牵头，鲍恩财负责标准总体技术路线、框架设计、组织协调、关键技术内容审核及统稿；陈金友、邹勇、黄鸿兵、叶章颖、顾竞成、肖茂华、陈书法、徐钢春、王励、汪路、陈海元、刘兵兵、杨晨、傅春翔、施成超、邓力、张瑞斌、朱方耀、许桂俊、郭纪光、董洪哲、

王宇晖、陆冉、朱军峰、刘成文、史明、曹凯、张龙、谢龙、张佳男作为主要起草人员。其他主要起草人员结合各自专业，分工承担渔业生产与养殖效果评价、光伏工程与设施空间适配性评价、池塘基础设施及尾水治理评价、资料调查与数据核验、评价方法研究、附录编写和标准文本修改等工作。相关技术内容由各专业人员共同研究、交叉审核，形成统一文本。

（三）制定背景及意义

光伏渔业是在渔业生产基础上，合理有效利用光照资源进行光伏发电的复合生产业态。光伏组件、支架及立柱布设改变了池塘上方和塘内的空间条件，对水面采光、养殖机械通行、投饵增氧、捕捞运输及日常管理等产生影响。光伏设施建设与池塘养殖需求衔接是否合理，需要结合工程条件和实际养殖效果进行综合评价。

不同光伏渔业项目在支架类型、组件覆盖程度、池塘结构、养殖品种与模式、增氧供电和尾水治理等方面存在差异。单纯核查光伏设施建成情况，或者仅以水产品产量评价项目，均难以完整反映池塘建设质量和养殖功能实现程度。评价工作既需要检查是否具备持续开展养殖的基本条件，也需要关注实际养殖、产品质量、池塘水质和尾水达标排放等结果。

现有相关标准分别对光伏农业园区规划、光伏渔业池塘建设、淡水养殖池塘设施和养殖尾水排放等作出规定，可为项目规划建设和单项技术检查提供依据。本标准在此基础上，围绕已建成池塘建立评价单元、指标体系、调查核验、分档评分、专家审查和成果归档等要求，衔接建设条件核查与养殖效果评价。

制定本标准，有利于统一不同项目的评价口径，提高评价结果的客观性、可比性和可追溯性，及时识别光伏设施布置不适配、池塘设施不完善、尾水治理能力不足及养殖功能弱化等问题，为建设单位、运营单位、养殖主体、技术服务和第三方评价机构以及有关管理部门提供技术支撑，促进光伏发电与池塘养殖协调发展。

（四）起草过程

本标准编制工作按照前期调研、技术框架研究、文本起草、征求意见、应用验证和审查报批等环节组织。为统筹标准研制与后续工作，时间进度按以下方案拟定。

（1）2026年5月至6月，前期调研与需求分析阶段。围绕光伏渔业池塘建设、养殖生产管理及建成后评价需求，开展相关标准和技术资料梳理，研究光伏设施布置、池塘基础设施、尾水治理及养殖产出等评价内容，明确标准适用范围、评价对象和总体技术路线。

（2）2026年7月至8月，立项申报与框架研究阶段。按江苏省渔业协会团体标准管理要求安排立项申报工作，组织起草单位开展专业分工，重点研究评价单元划定、四类一级指标设置、分类评价方式、一票否决情形和成果表达形式，形成标准文本框架。

（3）2026年9月至10月，文本起草与征求意见稿编制阶段。围绕光伏设施空间适配性、池塘基础设施设备、尾水治理设施设备及养殖效果，细化指标内容、现场调查方法和分档评分要求，配套编制评价报告框架、评价技术路线图和评分表，形成征求意见稿文本及编制说明。

(4) 2026 年 11 月至 12 月，征求意见与应用验证阶段。拟面向相关科研机构、技术推广单位、工程设计与建设单位、项目运营单位及养殖主体征求意见，并结合典型项目检验指标适用性、资料可获取性及评价方法可操作性，分类整理意见，研究修改标准文本。

(5) 2027 年 1 月，技术审查与报批阶段。拟根据意见处理和应用验证情况完善送审稿，按程序组织技术审查，依据审查意见修改后形成报批稿及配套材料。具体审查、发布和实施时间按协会工作安排确定。

二、团体标准编制原则、主要内容及其确定依据

(一) 编制原则

a) 规范性原则。本标准按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草，统一术语、章节结构、技术要求和成果表达，使正文、表格、附录及引用文件相互衔接。

b) 协调性原则。本标准充分衔接光伏农业园区规划、光伏渔业池塘建设、淡水养殖池塘设施及尾水排放等相关标准。对已有技术要求，通过引用和评价核查落实，避免将建设技术规范与建成后评价要求相互混淆。

c) 养殖功能优先原则。以池塘具备正常养殖条件并实际开展养殖为基本前提，将养殖效果作为重要评价内容，同时设置无实际养殖、尾水未达标排放、塘体严重渗漏无法正常养殖和重大安全隐患等一票否决情形，防止以其他项目得分抵消基本功能和安全环保方面的严重问题。

d) 科学性与分类适用原则。兼顾设施条件、生产保障、环

境治理和养殖产出，采用资料核查、现场测量、取样试验及专家评价相结合的方法，并根据游泳鱼类和虾蟹类养殖需求分别设置池塘基础设施设备评分内容，提高指标的针对性。

e) 实用性与可追溯性原则。优先采用可核查、可测量、可留存的指标和数据，明确评价单元划定、资料复核、现场调查、专家打分、成果审查及归档要求，使评价结论具有相应证据支撑，便于实际应用和后续复核。

(二) 编制依据

本标准文本结构和起草规则依据 GB/T 1.1—2020 执行；水产养殖相关术语衔接 GB/T 22213《水产养殖术语》；现场工程测量依据 GB 50026—2020《工程测量标准》开展。

池塘工程及基础设施评价主要衔接 NY/T 3616《水产养殖场建设规范》、SC/T 1017—1995《池塘养鱼验收规则》、SC/T 6048—2011《淡水养殖池塘设施要求》、T/JSYX 8—2025《淡水养殖池塘标准化建设技术规范》和 T/JSYX 9—2025《光伏渔业池塘建设通用技术规范》，结合池塘养殖作业特点核查塘口结构、进排水、道路、捕捞、增氧、供电和防渗护坡等条件。

光伏设施结构参数与空间条件衔接 DB32/T 4598—2023《光伏农业园区规划编制要求》及光伏渔业池塘建设相关要求；尾水排放评价衔接 DB32/4043《池塘养殖尾水排放标准》。评价中按引用文件的适用范围和条款要求开展核查，形成规划建设要求、现场调查结果与综合评价结论相互衔接的技术依据。

养殖效果指标依据池塘养殖生产特点设置，重点关注平均亩产、水产品质量和池塘水质，通过生产记录、现场取样、检测资料和专家评议相互印证。指标设置兼顾养殖功能实现程度、

生产数据可获取性和评价操作便利性，使设施条件与实际生产表现能够在同一评价体系中得到反映。

（三）主要内容

本标准确立了光伏渔业池塘建设及养殖效果评价的通则，规定了评价对象与范围、评价依据与内容、评价指标、评价程序、综合评价、评价成果编制和成果归档等要求，适用于已建成光伏渔业养殖池塘的评价。标准由 8 章正文和 3 个规范性附录组成，主要技术内容如下。

（1）第 1 章“范围”明确标准所覆盖的评价内容与适用对象。评价工作面向光伏渔业池塘建成后的建设质量及养殖效果，评价范围以项目红线为准，并在工程质量检验与评价的基础上开展。

（2）第 2 章“规范性引用文件”和第 3 章“术语和定义”明确池塘建设、光伏农业园区规划、工程测量及尾水排放等技术依据，对光伏渔业、池塘养殖、光伏设施空间适配性、垂直投影覆盖率和养殖效果等术语作出界定，统一评价中的概念和统计口径。

（3）第 4 章“通则”规定评价目的、评价对象与范围、评价依据和内容、评价指标、调查评价方法及评价工作程序。评价指标分为光伏设施空间适配性、池塘基础设施设备、尾水治理基础设施设备和养殖效果四类，一级指标权重分别为 25%、25%、10%和 40%，按附录评分结构分别对应 25 分、25 分、10 分和 40 分，评价总分为 100 分。

养殖效果直接反映渔业生产功能的实现情况，因而设置较高权重；光伏设施空间适配性与池塘基础设施设备分别反映设

施布设条件和养殖生产保障能力；尾水治理设施设备反映污染治理与运行维护能力。尾水达标排放同时作为基本约束，不因该类指标权重较低而降低其合规要求。

（4）调查评价方法采用客观测量与专家评价相结合的方式。对结构尺寸、设施配置及有关水质指标进行现场测量和核验，对光伏设施养殖操作安全性、亩产预测及水产品质量等收集证据后组织专家评价。测量器具应经检定或校准合格，测点应有代表性并覆盖不同评价单元；资料与现场不一致时，应补充测量或复测，分析差异原因，以核验确认结果作为取值依据。

（5）第5章“准备工作与基础调查”规定评价工作组和专家组的职责、基础资料收集、评价单元划定和现场调查要求。以项目红线内进排水渠道、道路、塘埂等固定设施形成的界线为基础，将建设内容和建设标准一致、养殖基本条件一致、养殖品种与模式相同且空间相邻或接近的一个或多个养殖区域划为同一评价单元。

（6）第6章“综合评价”规定一票否决项核查及单项评分要求。无实际养殖、尾水未达标排放、塘体严重渗漏无法正常养殖、存在重大安全隐患，任一情形成立即判定不合格；不存在上述情形时，按适用的附录C评分表逐项评价。附录B给出综合评价技术路线，并提出AAAA、AAA、AA、A和不合格的分级思路，为得分汇总、结果分析和等级判定提供流程指引。

（7）第7章“评价成果编制”规定评价报告内容、专家评分及成果审查要求。评价报告包括基本情况及项目区概况、工作组织和程序、基础数据、评价单元、建设质量及养殖效果综合评价、结果汇总分析、整改措施、结论与建议等。专家意见

与原评价结论存在较大分歧时，应重新评价、修正相关内容并再次审查。

（8）第8章“成果归档”规定评价报告、基础资料、过程材料和成果数据等归档要求。规范性附录A给出评价报告框架，附录B给出评价技术路线图，附录C设置光伏设施结构、游泳鱼类和虾蟹类池塘基础设施设备、尾水治理设施设备及养殖效果等5张评分表，为评价实施提供配套依据。

（四）关键技术内容及其确定依据

（1）光伏设施空间适配性。以支架结构、立柱间距、组件下缘相对养殖常水位的高度、垂直投影覆盖率和养殖操作安全性为主要评价内容，反映水面采光、养殖作业空间及安全管理条件。附录C按结构参数10分、覆盖率10分、安全性5分设置分值，覆盖率按不超过40%、大于40%且小于50%、不低于50%分档。指标设置着重反映光伏设施布置对养殖空间和作业条件的影响，与相关规划建设要求相衔接。

（2）池塘基础设施设备。根据养殖对象分别设置游泳鱼类和虾蟹类池塘评分表，每类满分均为25分。游泳鱼类池塘重点评价池塘结构、进排水、道路、捕捞区、增氧、电力配套、池体整形与护坡；虾蟹类池塘重点评价池塘结构、进排水、道路、增氧、电力配套、池体整形与护坡，体现不同养殖模式对起捕作业、增氧及池体条件的不同需求。

附录C对鱼塘和虾蟹塘分别提出平均有效蓄水深度不低于1.8 m和1.5 m等评价要求，并对塘埂、池底坡度、进排水独立性、道路通达、护坡防渗和用电安全等进行核查。这些指标分别对应池塘蓄水、排灌、作业运输、设施稳定和运行安全需求，

用于检查池塘是否具备相应养殖生产条件。

（3）尾水治理设施设备。按治理区建设和运行维护两个方面设置指标，各占 5 分，兼顾治理设施完整性、净化能力与养殖品种及模式的匹配程度、清淤维护和出水状况。设施建成和有效运行需要同时核查，尾水是否达标应按适用排放标准及相应监测证据判定，不能以设施外观或一般性运维记录替代。

（4）养殖效果。按亩产 20 分、池塘水质 4 分和水产品质量 16 分设置评价内容。亩产以同地区正常情况平均水平为参照，按达到参照水平 80%及以上、大于 70%且低于 80%、大于 60%且不超过 70%、不超过 60%四档赋分，用于反映养殖产出保持程度。比较时核对养殖品种、模式、周期及面积口径，明确参照值来源，区分实测产量与预测产量，以保证评价数据具有可比性。

池塘水质重点关注氨氮、亚硝酸盐、溶解氧等与养殖需求相关的指标；水产品质量关注外观、体表完整性、病灶、色泽、气味及药物残留等内容。感官观察和检测数据分别形成相应记录，药物残留评价以适用检测项目、限量要求和检测结果为依据，使养殖产量、水环境及产品质量共同反映养殖效果。

（5）数据核验与专家评价。通过工程资料、现场测量、生产台账、取样试验和专家评议形成相互印证的评价依据。专家评价围绕既定指标和评分要求开展，留存专家名单、打分记录、意见及所依据资料，并对差异较大的评分进行复核，保证评价过程可追溯、评价结论可复核。

三、试验验证的分析

本标准属于评价方法类标准，技术分析主要围绕评价对象

的代表性、指标可测性、数据可获取性、分类评分适用性及评价流程可实施性开展。标准采用的工程测量、资料核查、现场取样、水质检测、生产记录核验及专家评价等方法，能够利用现有技术条件组织实施；池塘结构、进排水、增氧、供电和尾水治理等指标，可与相关建设及管理标准相衔接。

从技术方法适用性看，光伏设施结构尺寸、垂直投影覆盖率、池塘结构和基础设施配置等客观指标，可通过工程资料与现场测量相互核验；池塘水质和水产品质量可通过现场取样、检测报告及生产管理资料提供依据；亩产指标可结合放苗、投喂、起捕、销售和面积记录进行核算。对尚未完成养殖周期的评价对象，需说明预测依据，并在生产周期完成后结合实测结果复核。

从评价流程看，先核查实际养殖、尾水排放、池塘渗漏和重大安全隐患，再开展分类指标评分，能够突出养殖功能和节能环保的基本要求。游泳鱼类与虾蟹类分别设置池塘设施评分表，有利于体现不同养殖对象的生产需求；现场测量与专家评价结合，有利于兼顾量化条件与难以直接量化的运行管理因素。

本阶段技术分析表明，标准提出的调查、核验和评价方法具备实施条件，能够形成从基础资料到评价报告的完整工作链条。完整养殖周期内的指标阈值、专家评分一致性、综合分级适用性，拟在征求意见期间和后续典型项目应用中开展跟踪验证，并依据实际数据完善相关技术内容。实测验证应形成原始记录、检测报告和评价结果，保证验证过程与结论可追溯。

四、与国际、国外同类标准技术内容的对比情况

国外相关文件可参考德国 DIN SPEC 91434:2021-05《农业

光伏系统 农业主要用途要求》。该文件涉及农业利用能力、农业利用方案、光照和水分条件、参考产量、光伏设施规划与技术要求以及安装、运行和维护等内容，其技术思路强调维持农业主要用途，并关注光伏设施与农业生产之间的协调关系。

本标准与上述文件在保障农业生产功能、关注设施空间条件及生产产出等方面具有共通性。本标准的评价对象则为已建成光伏渔业养殖池塘，技术内容进一步涉及池塘结构、进排水、捕捞作业、增氧供电、尾水治理、水产品质量和池塘水质，并针对不同养殖对象设置设施设备评分表。

从本标准的评价对象和指标设置看，国外上述文件可提供技术思路参考，但不能直接替代池塘建设质量与养殖效果综合评价要求。本标准不将该文件的产量比例或设施参数直接作为国内项目判定依据，相关指标结合国内适用标准和池塘生产实际进行论证。

五、产业化情况、推广应用论证和预期达到的经济效果、社会效益和生态效益

本标准评价方法类标准，主要服务于光伏渔业项目建设单位、运营单位、养殖主体、科研和技术推广机构、检测评价机构及有关管理部门，可用于建成池塘的建设质量核查、养殖功能评价、运行管理及改造提升。推广应用以统一评价方法、完善工作流程和形成典型案例为主要内容。

从应用条件看，项目设计、施工、竣工验收、运行管理等资料可为建设情况评价提供基础，现场测量、取样检测和生产台账可为设施及养殖效果评价提供数据。通过典型项目试用，进一步完善评价方案、记录表、分类评分表和报告格式，有助

于形成能够重复实施、便于复核的评价工作方式。

在经济效果方面，统一评价内容和证据要求，有助于减少重复调查及因口径不一致引起的沟通成本，提高建设问题识别和改造决策效率。对进排水、增氧、供电、道路及捕捞条件进行综合核查，可为优化设施配置、降低生产组织成本和减少故障损失提供依据，促进项目设施投入与养殖生产需求合理匹配。

在社会效益方面，本标准有助于建立光伏渔业池塘建设及养殖效果评价的共同尺度，明确实际养殖、安全运行、产品质量和环境治理的评价要求，促进建设单位、运营单位与养殖主体之间的技术衔接，提高评价工作的规范性和结果可信度。

在生态效益方面，本标准将尾水治理设施建设、维护及达标排放纳入评价，通过核查池塘水质、尾水治理能力和实际运行情况，引导项目重视养殖水环境管理和治理设施持续有效运行，并为水体复合利用、尾水净化及设施优化提供技术参考。

六、是否合规引用或者采用国际国外标准

本标准自主制定的团体标准，未直接采用国际国外标准，规范性引用文件均为国内相关标准。对 DIN SPEC 91434:2021-05 的对比仅用于说明相关技术思路，不构成等同采用、修改采用或将其纳入规范性要求。

七、与现行相关法律、法规、规章及相关标准的协调性

本标准围绕光伏渔业池塘建成后的评价工作设置技术要求，实施时应遵守适用的标准化、水产养殖、生态环境保护、产品质量安全及安全生产等法律法规和管理要求。评价结论不能替代项目依法应当履行的审批、工程验收、排放监管和产品质量安全检验等程序。

在标准衔接方面，DB32/T 4598 为园区规划和设施布局提供依据，T/JSYX 9—2025 与 T/JSYX 8—2025 为光伏渔业池塘及淡水养殖池塘建设提供依据，NY/T 3616、SC/T 1017 和 SC/T 6048 为养殖场、池塘工程及设施检查提供相关技术依据。本标准重点将建设条件核查与养殖效果评价相衔接，与上述标准形成应用层面的补充。

DB32/4043—2021《池塘养殖尾水排放标准》为江苏省现行强制性地方标准。尾水评价按其适用范围和具体要求执行，评分不得替代或降低强制性排放要求。池塘水质与水产品质量评价分别衔接相应技术要求，明确养殖水体质量、尾水排放和水产品质量安全等不同评价对象的判定依据。

本标准定位于光伏渔业池塘建成后的综合评价，不另行改变相关标准规定的工程建设、排放控制和产品质量安全要求。评价中涉及的规划设计、工程测量、现场检测及质量判定，按照适用标准执行；相关强制性要求与综合评分之间发生适用问题时，优先执行强制性要求。

八、重大分歧意见的处理经过和依据

本标准处于征求意见阶段，重大分歧意见按照公开征求意见、分类研究、技术论证和记录归档的程序处理。对于光伏设施空间参数、垂直投影覆盖率、分类指标、亩产参照值、水质与产品质量证据、综合评分及等级划分等技术问题，结合不同应用主体意见、相关标准要求和验证数据进行分析；必要时组织专题研讨，形成处理意见，并保留处理依据和意见汇总记录。

九、涉及知识产权或专利的情况说明

无。

十、实施团体标准的要求

建议本标准经江苏省渔业协会按程序审查批准后发布实施，具体实施日期以发布公告为准。标准实施前，应统一评价人员对适用范围、评价单元、否决项、分类指标、数据证据、专家评分及综合判定规则的理解，并做好现场测量、取样检测和成果归档等准备。

评价工作宜结合完整养殖周期及可获取的生产资料安排；养殖尚未完成、只能开展亩产预测时，应明确预测条件、方法和数据局限，后续以实际产量进行核验。对评价发现的问题，应依据问题性质提出整改和改造建议，必要时在完成整改后复核。

十一、贯彻标准的要求和措施建议

一是加强标准宣贯。围绕评价对象与单元划定、一票否决项核查、光伏结构测量、分类池塘设施评价、尾水达标判定、亩产与产品质量证据、专家评分和成果编制开展技术培训，形成统一实施口径。

二是开展典型项目示范应用。选择不同支架形式、组件覆盖程度、养殖品种和养殖模式的池塘开展完整流程评价，比较指标适用性和评价结果的一致性，积累可供参考的应用案例。

三是完善配套工具。形成基础资料清单、评价单元图、现场测量记录、养殖生产记录核查表、检测资料清单、否决项核查表、专家评分表和评价结果汇总表，并与附录报告框架衔接，提高操作效率和证据完整性。

四是加强数据质量和专家评价管理。统一面积、产量、养殖周期及对照参照值口径，规范测点和采样记录，保留原始数

据、检测报告及专家意见，对异常数据和分歧结论开展复核。

五是建立实施反馈机制。持续收集建设单位、运营单位、养殖主体和评价机构的应用意见，跟踪评分阈值、分类指标和综合判定在实践中的适用情况，为标准后续修订提供依据。

十二、替代或废止现行相关标准的建议

无。

十三、公平竞争审查结论

对标准技术条款进行审阅，本标准面向各类符合适用条件的光伏渔业项目，评价要求围绕设施条件、养殖效果及客观证据设置，未指定设备品牌、供应商、评价机构或特定经营主体，未设置地域性、所有制或其他与技术评价无关的差别条件。

从技术文本看，未发现通过标准条款排除、限制公平竞争的内容。评价活动应按统一条件和技术要求开展，保障不同市场主体平等参与；标准制定过程中的正式审查程序，按协会有关管理要求组织。

十四、其它应予说明的事项

无。