中国渔业协会团体标准

《渔光一体建设通用技术规范》

编制说明

（征求意见稿）

起草组

2026 年 11 月 3 日

一、工作简况，包括任务来源、制定背景、起草过程等

1.1 任务来源

根据全中国渔业协会《关于召开中国渔业协会2026年第一次团体标准立项评审、技术审查暨复核审查会议的通知（中渔协(2026)3号）》，《渔光一体建设通用技术规范》复审由中国渔业协会提出，由通威股份有限公司作为主要起草单位，牵头组织编制。

该文件是将中国渔业协会的团体标准《渔光一体建设通用技术规范》进行复审，该团体标准于2021年1月1日正式实施，至今已取得众多优秀成果。2026年1月20日，按照《团体标准管理规定》《中国渔业协会团体标准管理办法》的有关要求，中国渔业协会就通威股份有限公司牵头起草并发布的《渔光一体建设通用技术规范》团体标准(T/SCFA0001-2020)，开展复核审查工作。

会上，复审专家组通过听取标准实施效果汇报、开展适用性分析、进行技术质询等流程，形成一致结论：该标准自发布以来实施效果丰硕，渔光一体建设是渔业绿色、可持续发展的必然趋势，并且目前此领域国家标准、行业标准体系尚有空缺，该项团体标准填补了行业空白。随着国家政策的调整，相关技术的成熟，应对相关技术指标重新修订后再次发布实施。为进一步推动项目修订进程，经专家组商议后，准予该标准修订立项。

1.2 编制背景及目的

本文件的制定，符合水产团体标准相关要求。

从2014年全国首座渔光一体项目运营以来，全国渔光一体项目发展迅速，渔光一体规模已经有了数百倍的增长。当前全国渔光一体项目已有数百个，面积逾100万亩，光伏发电容量已超过50GW。通威股份有限公司已在包括江苏、黑龙江、天津、江西、广西、湖北、湖南、四川、宁夏、广东、内蒙、安徽等全国十余个省市开发建设了渔光一体项目，建成的渔光一体项目超过56个，养殖面积超过15万亩，光伏发电超过5.1GW。

为规范行业发展，国家层面出台了一系列政策文件，如自然资源部《关于支持光伏扶贫和规范光伏发电产业用地的意见》（国土资规〔2017〕8号）、自然资源部《关于设施农业用地管理有关问题的通知》（自然资规〔2019〕4号）和农业农村部联合国家能源局拟发布的《关于规范渔业水域中布设光伏发电项目有关事项的通知》，这些政策为快速发展的“渔光一体”模式提供了全国性的统一规范和明确指引，通过划定红线、设定标准、建立论证和监管机制，它不仅保障了渔业生产空间、水产品质量安全和渔业生态环境，确保了国家重要农产品的稳产保供，也为光伏产业的可持续发展拓展了新的合规空间。

在渔光一体快速推广过程中，逐渐暴露出“重光轻渔”“有光无渔”、规划建设不同步、重复进场施工、多次维修以及影响养殖生产和渔业资源保护等突出问题。通过制定《渔光一体建设通用技术规范》，为这一新兴复合产业提供了全国统一的科学规范和权威指引，能有效遏制当前“重光轻渔”甚至“有光无渔”的乱象，确保项目真正实现“上面发电、下面养殖”的空间复用和价值叠加。通过明确选址禁区、光伏覆盖率、架设高度、养殖保障等关键指标，保障了渔业生产空间和水产品质量安全，守住了国家粮食安全和生态保护红线。更重要的是，它推动光伏与渔业技术深度融合创新，形成绿色发电、高效养殖与环境保护的协同发展新模式，直接服务于国家能源安全、“双碳”目标和乡村振兴战略，同时为我国在全球农业-能源交叉领域抢占标准话语权奠定坚实基础。

1.3 编制单位及主要起草人

本文件起草单位：通威股份有限公司、四川省农业科学院水产研究所（四川省水产研究所）、中国水产科学研究院渔业工程研究所、江苏省农业科学院、东营市海洋发展研究院、复旦大学、西南大学、水电水利规划设计总院、四川省通威晶硅光伏产业创新有限公司、中国电建集团中南勘测设计研究院有限公司、中国电建集团贵阳勘测设计研究院有限公司、上海泊展科技有限公司、四川渔光物联技术有限公司、华电电力科学研究院有限公司、中国南水北调集团新能源投资有限公司。

本文件起草人：刘舒琪、陈星宇、王永爽、林珏、周剑、刘晃、刘兴国、彭煜明、龙丽娜、李强、任鹏、鲍恩财、苏胜齐、王寿兵、魏超、黄玮、饶勇、张

凡、王云杰、陈泓蓄、杨超、沈潇君、杨光、吕嵩、肖钦、胡琴、严晓宇、袁志超、赵仲孟、庄宇、何枭飞、王松、谭维凯、董洛含。

其中，工作分配如下：

刘舒琪、陈星宇负责对文件编制内容进行总体把关和指导；

王永爽、林珏、周剑、刘晃负责对渔业、光伏和综合内容的主要技术参数进行总体把关和指导；

刘兴国、龙丽娜、李强、彭煜明负责组建编制组，确定文件编写的整体思路，组织协调各方关系；

任鹏、鲍恩财、苏胜齐、王寿兵负责搜集整理相关资料、调研相关内容，起草文件；

魏超、黄玮、饶勇、张凡、王云杰、陈泓蓄参与文件部分内容的起草，开展相关内容研究；

张凡、王云杰、陈泓蓄、杨超参与文件文本的具体撰写、修改和优化工作；

杨超、沈潇君、杨光、吕嵩、肖钦、胡琴、严晓宇负责对文本中的关键参数进行科学实验、数据收集和模型分析；

袁志超、赵仲孟、庄宇、何枭飞、王松、谭维凯、董洛含参与文件部分内容的研究，进行相关章节起草。

1.4 起草过程

2020 年 12 月

通威股份有限公司牵头制定了中国渔业协会发布的团体标准《渔光一体建设通用技术规范》。

2021 年 1 月

《渔光一体建设通用技术规范》正式实施，并向多个政府职能部门、设计院所、国央企进行了宣贯。

2025 年 2 月~2025 年 3 月

2025 年通威股份组织从事渔光一体项目的相关业务人员，组成了文件起草小组。制定工作计划，进行了任务分工，制定实施方案。在收集国内外相关资料进行归类分析与统计，以及实地调研的基础上，完成文件的框架。

文件编制组制定了文件编制工作计划、编写大纲，明确任务分工及各阶段进度时间。同时，编制组成员认真学习了 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》，结合文件制定工作程序的各个环节，进行了探讨和研究。

2025 年 4 月~2025 年 5 月

文件起草小组收集和检索了国内外大量的与渔光一体项目相关的技术资料，检索了 ISO，GB、CS、DB 等标准及现行国内法律法规、研究报告等，并对材料进行整理，完成文件资料调研。

2025 年 6 月~2025 年 10 月

为确保本文件技术内容的先进性、实用性和可操作性，并使之符合我国水产和光伏行业的规划建设特点，文件起草小组通过实地调查等方式对我国华东、华中、华南等渔光一体项目规划和建设情况进行了走访调查。

2025 年 11 月

文件起草小组结合近年来渔光一体项目的研究成果和实际养殖情况，在不断修改完善的基础上，完成了团体标准 2026 复审专项汇报文件，并正式向中国渔业协会申请复审。

2026 年 1 月

中国渔业协会就通威股份有限公司牵头起草并发布的《渔光一体建设通用技术规范》团体标准（T/SCFA0001-2020），开展复核审查工作。会上，复审专家组通过听取标准实施效果汇报、开展适用性分析、进行技术质询等流程，形成一致结论：该标准自发布以来实施效果丰硕，渔光一体建设是渔业绿色、可持续发展的必然趋势，并且目前此领域国家标准、行业标准体系尚有空缺，该项团体标准填补了行业空白。随着国家政策的调整，相关技术的成熟，应对相关技术指标重新修订后再次发布实施。为进一步推动项目修订进程，经专家组商议后，准予该标准修订立项。

2026 年 11 月

文件起草小组持续跟进行业最新政策导向，深入研读相关新规要求，实地走访调研多个不同区域、不同模式的渔光一体项目，全面收集一线建设、运维过程中的实践数据、典型问题与成熟经验。结合产业发展现状、技术迭代情况以及各

方反馈意见，逐条梳理原有条款，反复研讨打磨、多轮修改完善，完成《渔光一体建设通用技术规范》团体标准复审稿编制工作。目前文稿已按流程校核定稿，相关申报材料整理齐全，已正式报送至中国渔业协会，启动后续复审工作。

二、团体标准编制原则、主要内容及其确定依据

2.1 编写的依据和原则

1）本文件严格按照 GB/T 1.1-2020《标准化工作导则》的技术要求进行编制。根据国际相关标准和我国现行的相关标准要求，参考现有同类国家标准、行业标准、地方标准，并结合最新科研成果制定。

2）科学性、先进性、统一性和合理性原则，合理修订标准的适用范围。在技术指标方面宽严得当，既能适应实际生产，又能体现产品特性，体现技术进步要求。

3）渔光一体建设应以渔为主，渔光并举，三产融合，提质增效，清洁生产，绿色环保，因地制宜，持续发展，并符合：

① 普遍性：各项指标能够反映目前大多数渔光一体项目建设的技术水平。

② 先进性：能够反映渔光一体项目规划与建设的最新科研成果。

③ 系统性：系统地反映渔光一体项目规划与建设的技术环节。

④ 合理性：有较强的可操作性和经济性。

⑤ 准确性：名词术语有可靠准确的来源和可实证性。

2.2 主要内容及其确定依据

本文件包括渔光一体系统建设的范围、规范性引用文件、术语和定义、总体要求、场址选择、规划与布局、设计建设、验收以及运维要求。

本次修订根据 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》中对于规范标准的要求，对文件进行了架构的调整，主要修订内容及其确定依据如下：

修订的重要内容：

1、将“湖泊”和“水库”修改为“湖泊周边、水库库汊”。水利部于 2022

年 05 月 20 日，发布《水利部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）》文件，明确“光伏电站、风力发电等项目不得在河道、湖泊、水库内建设。在湖泊周边、水库库汊建设光伏、风电项目的，要科学论证，严格管控，不得布设在具有防洪、供水功能和水生态、水环境保护需求的区域，不得妨碍行洪通畅，不得危害水库大坝和堤防等水利工程设施安全，不得影响河势稳定和航运安全。”根据该指导意见，本次标准修订进一步明确了渔光一体项目场址选择，由于本文件的“开放性水域”几乎涵盖了以上区域，故进行了修改。

具体修改内容如下：

a） 更改了“开放型水域”的定义，将“湖泊、水库”更改为“湖泊周边、水库库汊”（见3.3）

b） 增加了项目再规划阶段的要求（见7.1.6）

c） 更改了开放型水域光伏方阵布置位置的描述（见7.2.2）

d） 增加了光伏支架要求（见8.2.6）

e） 增加了渔业设施验收的要求（见9.1）

f） 增加了“运维管理”一章（见第10章）

g） 增加了“检验方法”一章（见第11章）

2.3 修订团体标准时，还包括修订前后技术内容的对比

第 4 章。修订前：对于产量无要求；修订后：要求项目建成后，应确保养殖平均产量不低于同地区、同条件、同模式平均养殖产量的 80%。

10.1.4 修订前：对培训无要求；修订后：每年培训不少于 2 次。

10.2.1 修订前：无要求；修订后：超过 2000 亩的渔光互补项目应配备 1 名专业的渔业技术人员，渔光关键数据应保存 2 年以上。

10.2.6 修订前：无要求；修订后：评估报告保存 2 年以上。

（三）试验验证的分析、综述报告，技术经济论证，预期的经济效益、社会效益和生态效益

3.1 试验验证的分析、综述报告

本文件在编制过程中进行了全面系统的研究与实践验证，以确保其科学性、实用性和行业指导价值。具体而言，编制工作组查阅了大量国内外最新文献资料，涵盖了光伏发电、水产养殖、生态保护、土地利用等多个领域的研究成果和政策文件，确保文件内容与当前技术发展和行业需求同步。同时，工作组广泛咨询了渔光一体项目的设计单位、业主单位、运维单位及研究机构的专家，通过实地调研江苏、山东、四川等地的典型渔光一体项目，工作组与一线养殖人员、光伏运维工程师及项目管理负责人进行了深入交流与探讨，收集了大量实操经验和数据支持。在文件撰写过程中，多次组织专家研讨，针对关键条款反复论证，确保文件的广泛共识和可操作性。

在“4 总体要求”章节中，参考了农业农村部渔业渔政局拟发布的《关于规范渔业水域中布设光伏发电项目事项通知》的相关内容，充分体现了对渔业生产保护的优先性原则。该章节强调光伏电站的设计与建造必须避免对渔业生产造成负面影响，光伏组件和方阵的布局需兼顾养殖对象的生长需求（如光照、水温、溶氧量等），同步规划渔业养殖设施与光伏发电系统，实现协同运维。此外，本章节还融入了碳中和目标下的生态要求，要求项目全生命周期内考虑碳排放管理，推动渔业与光伏产业深度融合。

在“6 场址选择”章节中，b）项要求“水域使用年限不少于 25 年”，其依据为《建筑节能与可再生能源利用通用规范》（GB 55015-2021）。该标准由住房和城乡建设部于 2021 年发布，2022 年 4 月 1 日起实施，其中明确规定光伏电站的设计使用寿命通常为 25 年，因此水域使用年限需至少覆盖该期限，以确保光伏系统的稳定运行和投资回报。

在“7 规划与布局”章节中，7.1.4 提出“集中捕捞区底部宜低于光伏区底部 1m~1.5m”。该数据来源于多项实地调研，发现大多数渔光一体项目均采用该模式，通过在集中捕捞区深挖 1 米以上，既便于集中投喂管理，也利于在捕捞季节通过降低水位实现高效作业，减少对光伏设施的干扰。

3.2 技术经济论证

自 2011 年国内首个渔光一体项目并网发电以来，这一创新模式历经十余年发展，其规模已实现数百倍的增长。截至近期，全国渔光一体项目总面积已超过 100 万亩，光伏发电并网容量显著突破 10GW，仅通威一家企业建设的项目就超过 56 个，养殖面积达 15 万亩，光伏装机超过 4.66GW，而单体项目规模也在不断扩大，特别在 2017 年和 2018 年，国家光伏领跑者基地中分别有 2 个基地全部采用渔光一体模式，凸显了其在国家能源战略中的地位。渔光一体通过“上发电、下养鱼”的集约化模式，不仅极大提升了土地空间资源的利用效率（单位面积土地经济价值大幅提高），亩养殖产值增加超过 3000 元，结合发电收入,如一个 50 兆瓦项目可新增渔业效益约 1589 万元，发电收入超 1.9 亿元，亩均综合产值可达 2~3 万元，有效带动了农户脱贫致富和项目地渔业经济的转型升级。

然而，随着全国渔光一体项目数量与面积的快速扩张，在规划和建设过程中也逐渐暴露出诸多问题：一是渔光结合性不足，部分项目存在“重光轻渔”倾向，渔业规划与光伏设计未能同步，导致养殖环境适配性差；二是重复进场建设和多次维修现象频发，因缺乏统一标准，设施兼容性和耐久性参差不齐；三是经济建设与环保协同不够，尾水处理、生态保护等措施未充分纳入设计；四是项目管理分割，渔业与光伏运维协同不足，导致运营效率低下。这些问题的核心在于缺乏全国性的技术规范和管理标准，使得项目在选址、设计、养殖工程、运维等方面存在较大随意性。

在此背景下，本文件的颁布与实施旨在系统规范渔光一体项目的技术要求，推动规划与建设技术的先进性和合理性，并在总体框架上统筹项目全周期管理，促进渔业生产与光伏发电的深度融合，这将有效解决重复建设、运维困难等问题，提升项目经济性和可持续性，同时确保清洁能源与健康水产品的协同产出（如项目减排效益：三年推广可减排二氧化碳 17.96 万吨、COD370 吨），为实现碳达峰碳中和目标提供支撑，最终形成社会、经济与环保效益多赢的格局，为全国渔光一体项目提供标准化、规范化的技术服务和实践指南。

3.3 预期经济效果、社会效益和生态效益

3.3.1 经济效果

宏观层面：本文件的实施将显著推动渔光一体产业的规范化与规模化发展，降低项目整体建设与运维成本。通过统一技术要求和优化系统设计，减少重复建设和后期维修频率，并为政府部门监督管理提供良好的参考依据。预计渔光一体项目亩均综合产值可达 2~3 万元。规模化推广后，将进一步带动光伏设备制造、智能渔业装备、运维服务等产业链发展，提升我国在“光伏+农业”领域的国际竞争力，减少对单一能源或农产品出口的依赖。

微观层面：本文件的实施将帮助项目业主实现更高效的资源利用和成本控制。例如，通过智能监控系统实现渔业与光伏协同运维，可降低人工成本 20%以上；标准化设计使光伏支架与养殖设施共构，减少桩基数量和材料成本；精准投喂与智能增氧等技术的应用可提高饲料利用率，降低养殖成本。同时，项目发电收益稳定，可为养殖户提供额外收入来源，增强抗风险能力。

3.3.2 社会效益

渔光一体模式通过集约化利用水域资源，有效缓解了耕地保护与能源开发之间的土地矛盾。项目运营需整合光伏运维与渔业养殖专业团队，可创造本地就业岗位，促进农村劳动力就地转化和技能提升。此外，项目通过“光伏+渔业”的复合产业模式，带动周边农产品加工、物流运输、旅游观光等配套产业发展，形成区域经济新增长点。在能源安全方面，渔光一体有助于优化地方能源结构，提高可再生能源比例，为乡村振兴和共同富裕提供产业支撑。

3.3.3 生态效益

渔光一体系统通过水上发电、水下养殖的模式，实现了资源多层循环利用。光伏板遮光可降低水温波动，减少水体蒸发，抑制藻类过度繁殖，改善养殖环境；同时，项目配套的底排污、电化水杀菌、人工湿地等环保技术，可实现养殖尾水净化回用，减少氮磷排放（预计亩均减排 COD 约 0.1 吨/年，总磷 6kg/年）。此外，项目通过光伏发电替代化石能源，亩均年减排二氧化碳约 8~10 吨，有效助力碳中和目标。部分项目还在尾水处理区设置生态浮岛和浅滩植被，为鸟类等野生动物提供栖息地，增强区域生物多样性保护功能。

综上，本文件的推广和实施将显著提升渔光一体项目的经济性、社会适应性

和生态可持续性，为实现“渔、电、环保”三丰收提供标准化支撑。

（四）与国际、国外同类标准技术内容的对比情况，或者与测试的国外样品、样机的有关数据对比情况

目前未发现国际、国内同类标准。

渔光一体首创于中国，2013 年国家政策正式推动。国内以大规模应用为主，江苏、安徽、山东、湖北等地领先，融合光伏与渔业养殖，当前项目面积已经有近百万亩，但面临部分企业重光轻渔、有光无渔等挑战，随着产业的急剧扩张，差异愈发明显。国外发展较晚，日本、韩国侧重小型项目；欧美强调生态兼容；东南亚发展蓬勃，对于渔光的需求较为旺盛。全球趋势呈现中国重规模效益与多能互补，欧美优先生态平衡，发展中国家探索粮能安全协同。

鉴于国内外没有同类标准，该文件属于国际先进水平。

（五）以国际标准为基础的起草情况，以及是否合规引用或者采用国际国外标准，并说明未采用国际标准的原因；

本文件在制定过程中未查到同类国际、国外标准，因此未采用国际标准。

（六）与有关法律、行政法规及相关标准的关系

本文件编制过程中，参考了国家、行业、地方有关标准，与相关的现行法律、法规和强制性标准相协调，无冲突。

5.1 参考的标准有：

（1）GB 11607《渔业水质标准》

（2）GB/T 22213《渔业养殖术语》

（3）GB 50794《光伏发电站施工规范》

（4）GB/T 50796《光伏发电工程验收规范》

（5）GB 50797《光伏发电站设计规范》

（6）SC/T 6048《淡水养殖池塘设施要求》

（7）SC/T 6056《渔业养殖设施名词术语》

5.2 主要需要遵守的法律：

（1）《中华人民共和国土地管理法》

（2）《中华人民共和国农村土地承包法》

（3）《中华人民共和国民法典》

（4）《中华人民共和国环境保护法》

（5）《中华人民共和国水污染防治法》

（6）《中华人民共和国可再生能源法》

（7）《中华人民共和国渔业法》

5.3 需要符合的行政法规：

（1）《电力供应与使用条例》（国务院令第 196 号）

（2）《中华人民共和国土地管理法实施条例》（国务院令第 743 号）

（3）《基本农田保护条例》（国务院令第 257 号）

（4）《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 253 号）

（5）《水土保持法实施条例》（国务院令第 120 号）

（6）《关于支持新产业新业态发展促进大众创业万众创新用地的意见》（国土资规〔2015〕5号）

（7）《关于支持光伏扶贫和规范光伏发电产业用地的意见》（国土资规〔2017〕8号）

（8）《关于设施农业用地管理有关问题的通知》（自然资规〔2019〕4号）

（七）重大分歧意见的处理经过和依据

本文件在编制过程中，对于修订内容进行了编制组内的充分讨论，征求了领域内相关专家及生产企业的意见，无重大分歧意见。

（八）涉及专利的有关说明

未发现涉及专利的情况。

在编制过程中课题组成员对文件涉及专利问题进行了识别，在征求意见阶段，编制组就涉及专利问题咨询了所有专家的意见，并在文件征求意见稿上注明“在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上”，同时在预审会和审查会上就涉及专利问题向专家进行了咨询，经过上述程序，未发现涉及专利的情况。

（九）实施团体标准的要求，以及组织措施、技术措施、过渡期和实施日期的建议等措施建议

建议《渔光一体建设通用技术规范》团体标准颁布实施。

本文件发布后，应向渔光一体项目业主、设计单位、建设单位、验收单位、运维单位及政府各监管部门进行进行宣传、贯彻，向所有从事渔光一体工作的相关人员推荐执行本文件。

（十）其他应予说明的事项

无。