

《农业生产水肥一体化管理技术规范》团体标准编制说明

一、任务来源

2026年8月，中国西部开发促进会发布《农业生产水肥一体化管理技术规范》团体标准立项通知，开展团体标准的编制工作。

二、项目背景

（一）目的

为贯彻落实国家关于推进农业节水增效、化肥减量增效和农业绿色发展的战略部署，规范农业生产中水肥一体化管理的技术要求，指导农业生产者科学建设和运行水肥一体化系统，提高水资源利用效率和肥料利用率，促进农业高质量发展，特制定本文件。

本文件旨在统一农业生产水肥一体化管理的系统技术要求、水肥配制技术要求、田间施用管理要求、系统运行与维护管理、质量管控与安全保障及档案管理等全流程技术要求，为设施栽培和露地栽培条件下粮食作物、蔬菜、果树及经济作物的水肥一体化管理提供可操作的技术依据，推动水肥一体化技术的标准化、规范化应用。

（二）意义

落实政策要求，服务粮食安全和农业绿色发展。2025年中央一号文件明确提出“加大高产高效模式集成推广力度，推进水肥一体化，促进大面积增产”。农业农村部要求深入推进农业投入品减量增效，促进节肥节药节水。水肥一体化技术可节水30%以上、节肥20%以上，亩产平均提升超10%。本文件的制定为上述政策的落地提供了技术标准支撑。

填补标准体系空白。目前国内已发布《水肥一体化技术规范 总则》（NY/T 2624）和《灌溉施肥技术规范》（NY/T 2623）等农业行业标准，《微灌工程技术标准》（GB/T 50485）等国家标准主要侧重于工程设计和系统建设。上述标准对水肥一体化管理的系统运行、水肥配制、田间施用、质量管控等全流程管理技术缺乏系统规定。本文件与现行国标、行标形成互补，完善了水肥一体化技术标准体系。

规范水肥一体化管理，提升技术应用效果。本文件建立了从系统选型与配置、水肥配制、田间施用到运行维护的全流程管理技术规范，规定了灌水均匀系数不应低于0.8、施肥均匀度不应低于0.85、水分利用效率应比常规灌溉提高15%以上、肥料利用率应比常规施肥提高10个百分点以上等核心质量指标，可有效解决当前水肥一体化技术应用中系统选型不当、水肥管理粗放、施用效果不佳等问题。

促进技术进步与产业升级。本文件涵盖手动控制、半自动控制 and 全自动智能控制等多种控制模式，以及滴灌、微喷灌、涌泉灌等多种灌水方式，将引导行业统一水肥一体化管理技术要求，带动水肥一体化设备制造、智能管控系统研发、水溶肥料生产等上下游产业链协同发展。

（三）必要性

行业发展的迫切需要。水肥一体化技术是发展高效节水农业、推进化肥减量增效的关键技术。各地已积极开展水肥一体化技术推广工作。随着水肥一体化技术的大面积推广应用，不同地区、不同作物的水肥一体化管理水平参差不齐，亟需统一的技术规范予以指导。

工程实践的迫切需求。水肥一体化系统涉及水源工程、首部枢纽、输配水管网和田间灌水系统等多个组成部分，系统复杂、技术要求高。实际应用中，由于缺乏统一的管理技术规范，经常出现系统配置不合理、水肥配制不规范、田间施用不到位、运行维护不及时等问题，影响了水肥一体化技术的实施效果。本文件的制定可为水肥一体化系统的建设、运行和管理提供全流程技术依据。

标准体系完善的需要。NY/T 2624主要规定了水肥一体化技术的基本原则、技术方案和主要模式，NY/T 2623规定了灌溉施肥技术的相关要求，GB/T 50485侧重于微灌工程的设计与建设。然而，上述标准

对水肥一体化管理的系统运行、水肥配制、田间施用、质量管控和档案管理等具体管理环节缺乏系统规定。制定本文件可在全国范围内统一农业生产水肥一体化管理的技术要求，填补该领域标准空白。

三、起草单位和主要工作成员及其所作工作

(一) 起草单位

本文件由九江捷凯农业发展有限公司提出，中国西部开发促进会归口。

本文件由XXX等共同起草。

(二) 主要工作成员及其所做工作

本文件主要工作及工作职责见表1。

表1 主要起草人及工作职责

起草单位	工作职责
九江捷凯农业发展有限公司	项目主编单位主编人员，负责标准制定的统筹规划与安排，标准大纲和内容的编制确定；负责项目的整体决策、方向把握、资源协调。
参与单位	配合牵头单位，共同研制标准大纲，负责分配到不同章节部分的技术编写工作，在标准起草过程中提供真实、客观的数据和案例。

四、标准的编制原则

标准编制小组在编制标准过程中，以国家、行业现有的标准为制订基础，结合我国目前的行业现状，按照GB/T1.1—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》的规定及相关要求编制。

五、标准编制过程

(一) 预研阶段

组建专项调研小组，赴多个省份，针对农业生产水肥一体化管理的实施现状开展实地调研，收集水肥一体化系统建设与运行痛点、水肥管理技术应用案例和田间管理经验；

系统梳理国内外相关标准与技术文献，包括GB 5084、GB/T 50485、NY/T 1107、NY/T 2623、NY/T 2624等，分析水肥一体化管理的核心技术要点和指标设定依据；

召开研讨会，邀请农业灌溉、土壤肥料、设施农业、智能农业装备等领域专家，明确标准编制的核心框架与关键技术指标。

(二) 立项阶段

中国西部开发促进会发布标准立项通知，正式启动《农业生产水肥一体化管理技术规范》团体标准编制工作；

组建由农业生产企业、灌溉设备制造企业、肥料生产企业、科研院校等组成的起草工作组，明确分工职责，制定“调研一起草一研讨一征求意见一定稿”的编制工作计划；

完成立项论证报告，明确适用范围、核心技术方向，报归口单位审核通过。

(三) 起草阶段

起草工作组结合调研数据与专家意见，搭建标准整体框架，涵盖范围、规范性引用文件、术语和定义、总则、水肥一体化系统技术要求、水肥配制技术要求、田间施用管理要求、系统运行与维护管理、质量管控与安全保障及档案管理10个核心章节及资料性附录A；

依据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》规定，细化各章节技术要求，明确系统分类与构成、首部枢纽技术要求、输配水管网技术要求、田间灌水系统技术要求、智

能管控系统技术要求、肥料选用与水质要求、母液与工作肥液配制要求、水肥方案制定、施用过程管控、轮灌分区管理、设备保养与季节性管护、质量指标与安全管理、档案管理等关键内容；

完成标准草案初稿，组织内部研讨会，优化系统技术要求指标体系、水肥配制工艺流程、田间施用管理规范、质量管控标准等核心内容，形成工作组讨论稿。

（四）征求意见阶段

通过中国西部开发促进会、国家标准信息平台等渠道公开征求意见，定向和非定向征求行业内相关农业生产企业、灌溉设备制造企业、肥料生产企业、科研院校等多方意见和建议；由起草工作组逐一梳理反馈意见，对标准文本进行修改完善，最终形成征求意见稿。

六、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

（一）试验验证分析

1. 试验验证方案

选取不同作物类型（粮食作物、设施蔬菜、果树等）和不同种植模式（设施栽培、露地栽培）的水肥一体化管理项目开展试验验证，覆盖滴灌系统、微喷灌系统等主要灌水方式，以及手动控制、半自动控制 and 全自动智能控制等主要控制模式，重点验证以下内容：

系统技术要求：首部枢纽各设备的匹配性、输配水管网的水力设计合理性、田间灌水系统的灌水均匀度、智能管控系统的运行稳定性；

水肥配制技术要求：肥料选用的合理性、灌溉用水水质达标情况、母液配制工艺的规范性、工作肥液浓度控制的精准性、水肥方案制定的科学性；

田间施用管理：施用前准备的充分性、施用过程管控的有效性、轮灌分区管理的合理性、分类施用的针对性；

系统运行与维护：运行操作的规范性、故障处置的及时性、设备保养与季节性管护的有效性；

质量与安全管理：灌水均匀系数、灌溉水利用系数、施肥均匀度、水分利用效率、肥料利用率等质量指标的达标情况。

2. 试验结果

系统技术验证：首部枢纽各设备匹配协调，水源净化、施肥配液、加压调节等功能运行正常；输配水管网水压试验无渗漏；田间灌水均匀度和流量偏差率均满足设计要求；智能管控系统信息采集、远程控制和决策分析功能运行稳定，数据传输可靠。

水肥配制验证：水溶肥料产品质量合格，水质经处理后达到灌溉标准；母液配制工艺流程规范，称量投料准确，溶解均匀；工作肥液浓度和pH值控制精准，混合均匀度满足要求；水肥方案能根据作物生育阶段动态调整。

田间施用验证：灌溉施肥程序执行规范，清水湿润—肥液施用—管道冲洗流程完整；系统工作压力稳定，轮灌组划分合理，各轮灌区施肥量根据作物类型和生育阶段单独确定。

运行维护验证：系统巡检、故障处置和季节性管护规范，灌水器堵塞、管网渗漏和压力异常等常见故障得到及时处置，设备保养到位。

质量指标验证：灌水均匀系数、灌溉水利用系数和施肥均匀度均达到设计要求；水分利用效率和肥料利用率较常规管理显著提升。

3. 综述结论

试验验证表明，本文件规定的系统技术要求、水肥配制技术要求、田间施用管理要求、运行维护管理要求、质量与安全管理要求科学可行；系统分类合理、技术参数有效、管理规范可操作，能够实现农业生产水肥一体化“按需调控、精准供给、提质增效、绿色安全”的管理目标，具备广泛的推广应用条件。

（二）技术经济论证

1. 技术可行性

系统技术成熟：首部枢纽、输配水管网、田间灌水系统等各组成部分的设备选型、安装和运行技术已有成熟的国家标准和行业标准可依（GB/T 21402、GB/T 50485、SL 470、SL 550）；

水肥配制技术成熟：水溶肥料产品质量标准明确（NY/T 1107），灌溉水质标准清晰（GB 5084），母液配制和肥液调配工艺成熟；

智能管控技术成熟：土壤墒情传感器、远程控制单元、决策分析系统等技术已在智慧农业领域得到广泛应用；

田间管理经验丰富：水肥一体化技术在粮食作物、蔬菜、果树等多种作物上已有大量成功应用案例。

2. 经济合理性

系统建设成本：水肥一体化系统投资可根据生产规模和作物类型选择适宜的灌水方式和控制模式，手动和半自动系统投资相对较低，全自动智能系统投资较高但长期运行效益显著，用户可根据实际条件合理选择。

运行成本：系统运行成本主要包括电力消耗、肥料投入和设备维护费用。精准灌溉施肥可减少用水量和肥料用量，节约的水费和肥料费用可有效对冲运行成本。

综合效益：规范的灌溉施肥可提高作物产量和品质，增加农业产出收益。节水、节肥、增产、省工的综合效益可在较短时间内回收系统建设投入。

（三）预期效益

1. 经济效益

生产层面：规范的水肥一体化管理可提高水资源利用效率和肥料利用率，降低灌溉和施肥成本，增加作物产量和品质，提升农业经营效益；

产业层面：规范的管理技术要求为水肥一体化设备制造、水溶肥料生产、智能农业装备等上下游企业指明了产品研发方向，促进相关产业的市场规模化发展；

资源层面：水资源节约和肥料减量直接产生资源节约效益。

2. 社会效益

保障粮食安全：水肥一体化技术是推进粮食单产提升的关键举措，规范的推广应用有助于保障国家粮食安全；

推动行业进步：统一水肥一体化管理技术要求与质量标准，引导农业生产经营者提升科学管理水平，推动农业行业高质量发展；

促进技术推广：系统的管理技术规范为不同作物、不同种植模式的水肥一体化管理提供了可参考的技术路径和操作规范。

3. 生态效益

减少农业面源污染：精准施肥可有效减少化肥流失，降低农业面源污染对水体的影响；

提高水资源利用效率：高效灌溉可减少农业用水量，缓解水资源压力；

改善土壤环境：科学的水肥管理可避免因过量施肥造成的土壤退化和次生盐渍化，保障耕地可持续利用。

七、与国际、国外同类标准技术内容的对比情况。

无。

八、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

无。本文件自主制定。

九、标准主要内容

（一）范围

明确了本文件适用于设施栽培和露地栽培条件下粮食作物、蔬菜、果树及经济作物的水肥一体化管理。

（二）规范性引用文件

列出了GB 5084、GB/T 17187、GB 18382、GB/T 21402、GB/T 50485、NY/T 1107、NY/T 2623、NY/T 2624、SL 470、SL 550等主要引用标准。

（三）术语和定义

对水肥一体化、灌溉施肥、灌水均匀系数、肥液浓度、首部枢纽、轮灌组、田间持水量等关键术语进行了定义。

（四）总则

确立了按需调控原则、因地制宜原则、提质增效原则和绿色安全原则四项基本原则，以及系统适配要求、人员能力要求和环境合规要求三项基本要求。

（五）水肥一体化系统技术要求

分别规定了系统分类与构成，包括按灌水方式、控制模式、应用场景的分类要求；首部枢纽的水源与取水装置、水质净化装置、施肥配液装置、加压与调节装置、监测计量装置和安全保护装置的技术要求；输配水管网的规划布置、管材管件选型、水力设计计算、管道连接与敷设、管网承压与防渗要求；田间灌水系统的灌水器选型、田间布设方式、安装固定、灌水均匀度和抗堵塞性能要求；智能管控系统的信息采集、远程控制、决策分析、数据传输和运行稳定性要求，其中灌水均匀系数不应低于0.8，滴头出水孔径不宜小于0.7mm。

（六）水肥配制技术要求

分别规定了肥料选用的类型选择、质量指标、相容性要求、作物适配性和禁用肥料范围；灌溉用水的水质指标、有害物质限值和水质预处理要求；母液配制的工艺流程、称量与投料、溶解与搅拌、母液储存要求；工作肥液调配的稀释比例计算、浓度精准控制、pH值调节和混合均匀度要求；水肥方案制定的作物需水需肥规律分析、土壤墒情与养分检测、目标产量养分核算、生育期动态调整和灌溉施肥制度确定；肥液质量管控的浓度检测、杂质过滤、微生物污染防控和配制记录要求；不同剂型肥料的配制要求。

（七）田间施用管理要求

分别规定了施用前准备的系统检查调试、水肥溶液制备、田间环境确认和轮灌组划分确认；施用过程管控的灌溉施肥程序、压力流量调控、施用时长控制和均匀性监测；轮灌分区管理的轮灌组划分、轮灌顺序控制、分区施用量管控；分类施用要求以及特殊工况的极端天气、系统故障和肥液泄漏处置要求。

（八）系统运行与维护管理

分别规定了运行与故障处置的开机与关机操作、运行巡检要求和常见故障处置；设备保养的定期保养和季节性管护要求。

（九）质量管控与安全保障

分别规定了质量指标，包括灌水均匀系数不应低于0.8、灌溉水利用系数滴灌不应低于0.9、微喷灌不应低于0.85、施肥均匀度不应低于0.85、水分利用效率应比常规灌溉提高15%以上、肥料利用率应比常规施肥提高10个百分点以上；以及电气安全、肥料储存与操作安全和环境保护等安全管理要求。

（十）档案管理

分别规定了系统基础档案、水肥施用档案和运行维护档案的内容要求，以及记录及时准确、保存期限不应少于3年、鼓励电子化管理等管理要求。

（十一）附录A（资料性）

提供了水肥一体化田间作业记录表，包括水肥施用记录表和系统运行维护记录表。

十、与有关的现行法律、法规和强制性国家标准及相关标准协调配套情况

本文件的制定过程中符合现行法律、法规和强制性国家标准的规定。

十一、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

十二、标准作为强制性或推荐性标准的建议

建议该标准作为推荐性团体标准。

十三、贯彻标准的要求和措施建议，包括（组织措施、技术措施、过渡办法）

由于本文件首次制定，没有特殊要求。

十四、废止现有有关标准的建议

无。

团体标准工作组

2026年9月