

T

ICS 65.020.01

CCS B05

团体标准

T/CWDPA XXX—2026

农业生产水肥一体化管理技术规范

Technical specification for integrated water and fertilizer management in
agricultural production

2026-X-XX 发布

2026-X-XX 实施

中国西部开发促进会 发布

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 总则 2

5 水肥一体化系统技术要求 2

6 水肥配制技术要求 5

7 田间施用管理要求 8

8 系统运行与维护管理 9

9 质量与安全管理 10

10 档案管理 10

附录 A（资料性） 水肥一体化田间作业记录表 11

前言

本文件按照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。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由九江捷凯农业发展有限公司提出。

本文件由中国西部开发促进会归口。

本文件起草单位：。

本文件主要起草人：。

本文件为首次发布。

农业生产水肥一体化管理技术规范

1 范围

本文件规定了农业生产水肥一体化管理的术语和定义、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等内容。

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。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB 5084 农田灌溉水质标准
GB/T 17187 农业灌溉设备 滴头和滴灌管 技术规范 and 试验方法
GB 18382 肥料标识 内容和要求
GB/T 21402 农业灌溉设备 灌溉首部
GB/T 50485 微灌工程技术标准
NY/T 1107 大量元素水溶肥料
NY/T 2623 灌溉施肥技术规范
NY/T 2624 水肥一体化技术规范 总则
SL 470 灌溉用过滤器基本参数及技术条件
SL 550 灌溉用施肥装置基本参数及技术条件

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

水肥一体化 integrated management of water and fertilizer

根据作物需求，借助压力灌溉系统，将可溶性肥料按比例溶于灌溉水中，在灌溉的同时进行施肥，实现水肥同步供应的一体化管理技术。

3.2

灌溉施肥 fertigation

在灌溉过程中，通过灌溉系统将溶解的肥料输送到作物根区土壤的施肥方法。

3.3

灌水均匀系数 uniformity coefficient of irrigation

表征灌水器流量在灌水小区内分布均匀程度的指标，按GB/T 50485规定的方法计算。

3.4

肥液浓度 concentration of fertilizer solution

单位体积肥液中所含肥料有效成分的质量或体积，通常以质量浓度（g/L）或质量分数（%）表示。

3.5

首部枢纽 control head

水肥一体化系统中位于水源与输配水管网之间的设备组合单元，通常包括取水装置、净化装置、施肥装置、加压装置、监测计量装置和安全保护装置等。

3.6

轮灌组 rotation irrigation group

在灌溉系统中，按照一定的顺序轮流灌水的若干灌水小区的组合。

3.7

田间持水量 field capacity

农田土壤在自然条件下，由重力水排出后所能保持的最大土壤含水量。

4 总则

4.1 基本原则

4.1.1 按需调控原则

应根据作物不同生育阶段对水分和养分的需求规律，结合土壤墒情和养分状况，确定灌溉量与施肥量，实现水分和养分的精准供给。

4.1.2 因地制宜原则

应根据当地气候条件、土壤类型、水源状况、作物种类及种植制度，选择适宜的水肥一体化系统模式和配套技术方案。

4.1.3 提质增效原则

应通过水肥一体化技术的应用，提高水分利用效率和肥料利用率，改善农产品品质，实现节本增效。

4.1.4 绿色安全原则

水肥一体化管理应遵循农业绿色发展要求，防止因过量施肥和灌溉造成土壤退化、水体污染等环境问题，保障农产品质量安全。

4.2 基本要求

4.2.1 系统适配要求

水肥一体化系统的选型与配置应与作物种类、种植规模、地形条件和水源特征相适应，满足灌溉与施肥的功能需求。

4.2.2 人员能力要求

从事水肥一体化系统操作和管理的人员应经过专业技术培训，掌握系统操作规程、肥料配制方法和常见故障处理技能。

4.2.3 环境合规要求

水肥一体化系统的建设与运行应符合所在地生态环境保护要求，不得对周边水体、土壤和大气环境造成污染。

5 水肥一体化系统技术要求

5.1 系统分类与构成

5.1.1 一般规定

水肥一体化的技术方案和主要模式应符合NY/T 2624的规定。

5.1.2 系统基本组成单元

水肥一体化系统由水源工程、首部枢纽、输配水管网和田间灌水系统四部分组成，各部分应协调匹配、正常运行。

5.1.3 按灌水方式分类

按灌水方式可分为滴灌系统、微喷灌系统、涌泉灌系统等类型，应根据作物种类和种植模式选择适宜的灌水方式。

5.1.4 按控制模式分类

按控制模式可分为手动控制系统、半自动控制系统和全自动智能控制系统，应根据生产规模和投资条件合理选择。

5.1.5 按应用场景分类

按应用场景可分为设施栽培系统和露地栽培系统，设施栽培系统宜配置精量控制装置，露地栽培系统应注重抗风抗冻设计。

5.2 首部枢纽技术要求

5.2.1 一般要求

首部枢纽的零部件要求和安装方法应符合GB/T 21402的规定。

5.2.2 水源与取水装置

水源工程应满足灌溉水质和水量要求，取水装置应根据水源类型（地表水、地下水）选用适宜的泵型，其流量和扬程应满足系统设计需求。

5.2.3 水质净化装置

应根据水源水质和灌水器抗堵塞能力配置过滤器，过滤器类型包括网式过滤器、离心式过滤器、砂石过滤器和叠片式过滤器，其基本参数和技术条件应符合SL 470的规定。

5.2.4 施肥配液装置

施肥装置应根据施肥方式和系统压力选用压差式施肥罐、文丘里施肥器、水动式施肥泵、比例式施肥泵或机械柱塞式施肥泵等类型，其基本参数和技术条件应符合SL 550的规定。

5.2.5 加压与调节装置

加压装置应根据系统设计流量和扬程选配水泵及动力机，调节装置应包括压力调节阀、流量调节阀等，确保系统在额定工作压力下稳定运行。

5.2.6 监测计量装置

首部枢纽应配置流量计、压力表、电导率仪和pH计等监测计量仪表，用于实时监测灌溉水量、施肥浓度和水质参数。

5.2.7 安全保护装置

首部枢纽应设置安全阀、排气阀、逆止阀和泄水阀等安全保护装置，防止系统超压、水锤和回流污染。

5.3 输配水管网技术要求

5.3.1 管网规划布置

输配水管网应根据地形、田块形状和作物布局进行规划，干管宜沿道路或地边布置，支管垂直于干管方向布置，毛管沿作物种植行向布置。

5.3.2 管材管件选型

管材应选用符合国家标准的聚乙烯（PE）管、聚氯乙烯（PVC）管等，管件应与管材匹配，公称压力应不小于系统最大工作压力的1.5倍。

5.3.3 水力设计计算

管网水力设计应按GB/T 50485的规定进行，应进行水量平衡计算和节点压力均衡计算，确保各灌水器工作压力在设计允许范围内。

5.3.4 管道连接与敷设

5.3.4.1 管道连接应根据管材类型采用热熔连接、承插粘接或机械连接等方式。固定管道的管顶埋深不宜小于70 cm；

5.3.4.2 在寒冷地区，管道应埋设在冻土层深度以下，冻土层较深区域管道埋深宜为1.2 m~1.5 m。管道穿越道路时，应设置保护套管。

5.3.5 管网承压与防渗

管网安装完成后应进行水压试验，试验压力应为设计工作压力的1.5倍且不低于0.6 MPa，保压时间不应少于30 min，管网应无渗漏。

5.4 田间灌水系统技术要求

5.4.1 灌水器选型

灌水器应根据作物种类、种植株行距和土壤类型选用滴头、滴灌带（管）或微喷头等类型，滴头流量不宜大于24 L/h。滴头和滴灌管的技术要求及试验方法应符合GB/T 17187的规定。

5.4.2 田间布设方式

滴灌带（管）应沿作物种植行铺设，单行作物宜布置1条~2条滴灌带，宽行作物可适当增加。微喷头应按梅花形或正方形布置，间距应满足喷湿半径重叠要求。

5.4.3 安装固定要求

灌水器应按设计要求安装，滴灌带（管）应铺放平直、固定牢靠，微喷头应垂直安装、高度一致，防止因安装不当造成灌水不均。

5.4.4 灌水均匀度要求

灌水小区的灌水均匀系数不应低于0.8，灌水小区流量偏差率不应大于20%。

5.4.5 抗堵塞性能要求

灌水器的流道尺寸应满足抗堵塞要求，滴头出水孔径不宜小于0.7 mm，应选用具有自清洗功能的灌水器。灌水器制造偏差系数不应大于0.07。

5.5 智能管控系统技术要求

5.5.1 信息采集单元

智能管控系统应配置土壤墒情传感器、土壤养分传感器、气象信息采集设备等，实时采集土壤水分、温度、电导率及环境气象数据。

5.5.2 远程控制单元

应配置电磁阀、远程终端单元（RTU）和中央控制器，实现灌溉施肥的远程启停控制和轮灌组自动切换功能。

5.5.3 决策分析单元

系统应内置作物需水需肥模型，根据采集数据自动生成灌溉施肥决策方案，支持人工干预和参数调整。

5.5.4 数据传输要求

数据传输应采用有线或无线通信方式，通信协议应统一，数据传输误码率不应大于 10^{-5} ，数据采集间隔不宜大于30 min。

5.5.5 运行稳定性要求

智能管控系统应具备断电保护、数据备份和故障自诊断功能，年平均故障停机时间不应大于48 h。

6 水肥配制技术要求

6.1 肥料选用要求

6.1.1 肥料类型选择

水肥一体化系统应选用水溶性好、杂质少、养分含量明确的水溶肥料，包括大量元素水溶肥料、中量元素水溶肥料、微量元素水溶肥料和有机水溶肥料等类型。

6.1.2 肥料质量指标

大量元素水溶肥料的质量应符合NY/T 1107的规定，固体产品大量元素含量不应低于50.0%，液体产品大量元素含量不应低于400 g/L，水不溶物含量固体产品不应大于1.0%、液体产品不应大于10 g/L。缩二脲含量不应大于0.9%（标明“含氯”的产品，缩二脲含量不应大于1.5%）。

6.1.3 肥料相容性要求

在同一施肥周期内混合使用的肥料应具有化学相容性，混合后不应产生沉淀、结晶或气体，不应降低养分有效性。

6.1.4 作物适配性要求

肥料选择应考虑作物种类和生育阶段的需求，叶菜类宜选用高氮型肥料，果菜类和果树宜选用高钾型肥料，粮食作物宜根据目标产量配方施肥。不同作物类型水溶肥料氮磷钾配比参考见表1。

表 1 不同作物类型水溶肥料氮磷钾配比参考

作物类型	高氮型	高磷型	高钾型	平衡型
叶菜类（生菜、菠菜、白菜）	30-10-10	—	—	20-20-20
果菜类（番茄、辣椒、茄子）	—	10-30-20	15-10-30	—
瓜类（黄瓜、西瓜、甜瓜）	—	—	15-10-30	20-20-20
果树（葡萄、柑橘、苹果）	—	10-30-20	15-10-30	—
粮食作物（小麦、玉米）	30-10-10	—	—	20-20-20
注：表中数值为N-P ₂ O ₅ -K ₂ O的质量分数比。				

6.1.5 禁用肥料范围

不应使用含有有害重金属超标的肥料、未经腐熟的有机肥、易产生沉淀的肥料以及不符合GB 18382标识要求的肥料。

6.2 灌溉用水水质要求

6.2.1 基本水质指标

灌溉用水水质应符合GB 5084的规定。pH值应为5.5~8.5；旱作灌溉悬浮物不应大于80 mg/L，水作灌溉不应大于100 mg/L，蔬菜灌溉不应大于60 mg/L（加工、烹调及去皮蔬菜）或15 mg/L（生食类蔬菜、瓜类和草本水果）。

6.2.2 有害物质限值

灌溉用水中总铅含量不应大于0.2 mg/L，总镉含量不应大于0.01 mg/L。全盐量（非盐碱地区）不应大于1000 mg/L。灌溉用水中重金属及类金属含量限值见表2。

表 2 灌溉用水中重金属及类金属含量限值

项目	限值 mg/L
总砷	≤0.05

项目	限值 mg/L
总镉	≤0.01
总铅	≤0.2
总铬（六价）	≤0.1
总汞	≤0.001
总硒	≤0.02

6.2.3 水质预处理要求

当水源水质不符合灌溉要求时，应采取沉淀、过滤、加酸调节pH或加氯杀菌等预处理措施，处理后的水质应达到GB 5084的要求后方可使用。

6.3 母液配制要求

6.3.1 配制工艺流程

母液配制应按下列工艺流程进行，各环节应规范操作：

- a) 计算称量；
- b) 投料溶解；
- c) 搅拌混合；
- d) 静置过滤；
- e) 储存储备用。

6.3.2 称量与投料要求

肥料应按配方准确称量，称量误差不应大于±2%。投料时应按先加难溶肥料后加易溶肥料的顺序进行，防止产生沉淀。

6.3.3 溶解与搅拌要求

肥料应在专用溶解罐中充分溶解，搅拌时间不应少于15 min，应采用机械搅拌方式确保溶解均匀，溶解水温不宜低于15℃。

6.3.4 母液储存要求

配制好的母液应储存于避光、防潮、防冻的专用储液罐中，储存时间不宜超过7 d。不同配方母液应分别储存并明确标识。

6.4 工作肥液调配要求

6.4.1 稀释比例计算

工作肥液浓度应根据母液浓度、施肥装置注入比例和设计施用浓度进行计算，稀释比例应精确控制，确保田间施用浓度符合农艺要求。

6.4.2 浓度精准控制

工作肥液的电导率（EC值）应根据作物种类和生育阶段确定，宜采用在线电导率仪实时监测调控，浓度偏差不应大于设定值的±10%。主要作物生育期肥液电导率适宜参考范围见表3。

表3 主要作物生育期肥液电导率（EC值）适宜参考范围

作物类型	苗期 mS/cm	生长期 mS/cm	结果（收获）期 mS/cm
茄果类（番茄、辣椒）	1.2~1.8	1.8~2.5	2.0~2.8
叶菜类（生菜、菠菜）	1.0~1.5	1.5~2.0	1.2~1.8
瓜类（黄瓜、西瓜）	1.2~1.6	1.6~2.2	1.8~2.5
果树（葡萄、柑橘）	1.0~1.4	1.4~2.0	1.8~2.2
粮食作物（小麦、玉米）	0.8~1.2	1.2~1.8	1.0~1.5

6.4.3 pH值调节要求

工作肥液的pH值应根据作物适宜范围和肥料溶解特性进行调整，一般宜控制在5.5~7.0之间，可采用磷酸或硝酸进行调节。

6.4.4 混合均匀度要求

工作肥液在注入灌溉管道前应充分混合，混合均匀度变异系数不应大于5%，可采用定时搅拌或在线混合方式保证均匀性。

6.5 水肥方案制定

6.5.1 作物需水需肥规律

应根据作物种类、品种特性和当地气候条件，确定作物各生育阶段的日耗水量和养分吸收量，作为制定灌溉施肥方案的基础。

6.5.2 土壤墒情与养分检测

灌溉施肥前应检测土壤含水量和土壤速效氮、磷、钾含量，土壤含水量宜控制在田间持水量的60%~85%之间。

6.5.3 目标产量养分核算

应根据目标产量和作物单位产量养分吸收量，计算全生育期氮、磷、钾养分总需求量，结合土壤供肥能力确定施肥总量。

6.5.4 生育期动态调整

应根据作物不同生育阶段的需水需肥特点，分阶段调整灌溉量和施肥量。苗期宜控水控肥，花期和结果期宜增水增肥。

6.5.5 灌溉施肥制度确定

应综合以上因素制定灌溉施肥制度，明确各生育期的灌水定额、施肥定额、灌水施肥频次和轮灌组划分方案。灌溉施肥制度的制定应符合NY/T 2623的规定。

6.6 肥液质量管控要求

6.6.1 浓度检测要求

每次施肥前应检测工作肥液浓度，可采用电导率法或化学分析法，检测结果应记录存档。浓度异常时应及时调整。

6.6.2 杂质过滤管控

肥液注入系统前应经过滤装置过滤，过滤精度应根据灌水器流道尺寸确定，一般不应大于灌水器最小流道尺寸的1/10。

6.6.3 微生物污染防控

储存的母液和肥液应采取防微生物滋生措施，储液罐应定期清洗消毒，肥液存放时间不宜超过3 d（夏季）或7 d（冬季）。

6.6.4 配制记录要求

每次肥料配制应详细记录肥料名称、用量、批号、配制浓度、pH值、EC值、配制日期和操作人员等信息。

6.7 不同剂型肥料配制要求

6.7.1 水溶性粉剂肥料配制

粉剂肥料应先用少量温水（30℃~40℃）调成糊状，再加水稀释至所需浓度，搅拌至完全溶解，静置后取上清液或经过滤后使用。

6.7.2 液体肥料配制

液体肥料可直接或按比例稀释后使用，使用前应摇匀，防止因长期存放造成养分分层沉淀。

6.7.3 悬浮型肥料配制

悬浮型肥料使用前应充分搅拌摇匀，稀释时应边加水边搅拌，防止絮凝沉淀，宜现配现用，存放时间不应超过24 h。

7 田间施用管理要求

7.1 施用前准备

7.1.1 系统检查调试

每次施用前应对首部枢纽、管网和灌水器进行全面检查，确认各阀门启闭灵活、管道无破损、灌水器无堵塞、仪表显示正常。

7.1.2 水肥溶液制备

应按6.3和6.4的要求提前制备母液和工作肥液，肥液应在施用前30 min内完成调配，确保浓度和pH值符合要求。

7.1.3 田间环境确认

施用前应确认田间土壤墒情、天气状况和作物长势，雨天和大风天不宜进行灌溉施肥作业。

7.1.4 轮灌组划分确认

应根据系统设计确认当日轮灌组划分方案，核对各轮灌组的阀门编号、灌溉面积和设计流量。

7.2 施用过程管控

7.2.1 灌溉施肥程序

灌溉施肥应按以下程序进行：

- a) 先灌清水先灌清水 10 min~15 min 湿润土壤；
- b) 再灌肥液；
- c) 施肥结束后再灌清水 20 min~30 min 冲洗管道。

7.2.2 压力流量调控

施用过程中应保持系统工作压力在设计值范围内，压力波动不应大于设计压力的 $\pm 10\%$ 。应定时检查各轮灌组入口流量，发现异常应及时调整。

7.2.3 施用时长控制

施肥时长应根据轮灌组面积、设计流量和施肥定额计算确定，应采用计时器控制，误差不应大于 ± 5 min。

7.2.4 均匀性监测

施用过程中应在灌水小区内随机抽查灌水器出流量，与设计流量进行对比，出流量偏差超过 $\pm 20\%$ 时应立即排查原因。

7.3 轮灌分区管理

7.3.1 轮灌组划分原则

轮灌组应根据地形、作物类型和灌溉面积均匀划分，各轮灌组的面积和流量应基本均衡，同一轮灌组内的灌水器类型和工作压力应一致。

7.3.2 轮灌顺序控制

轮灌顺序应遵循“先高后低、先远后近”的原则，减少管网压力波动。采用自动控制系统时应按预设程序自动切换。

7.3.3 分区施用量管控

各轮灌区的施肥量应根据该区作物种类、生育阶段和土壤养分状况单独确定，不应实行“一刀切”的统一施肥量。不同作物类型单次施肥量参考范围见表4。

表 4 不同作物类型单次施肥量参考范围

作物类型	单次施氮量 kg/亩	单次施磷量 kg/亩	单次施钾量 kg/亩
大田粮食作物	3.0~6.0	1.0~2.5	1.0~3.0
设施蔬菜（果菜类）	2.0~4.0	1.5~3.0	3.0~5.0
设施蔬菜（叶菜类）	3.0~5.0	0.5~1.5	1.0~2.5
果园果树（成年树）	4.0~8.0	2.0~4.0	5.0~10.0
注：表中数值为纯养分（N、P ₂ O ₅ 、K ₂ O）用量。			

7.4 分类施用要求

7.4.1 大田粮食作物

大田粮食作物（小麦、玉米、水稻等）宜采用滴灌或微喷灌方式，施肥宜分3次~5次进行，重点在拔节期、抽穗期和灌浆期追施氮肥。

7.4.2 设施蔬菜作物

设施蔬菜作物宜采用滴灌方式，施肥应遵循“少量多次”原则，每7 d~10 d追肥一次，果实类蔬菜应注重钾肥的补充。

7.4.3 果园果树作物

果园果树宜采用滴灌或小管出流方式，施肥应结合物候期进行，重点在萌芽期、花期、果实膨大期和采果后施用，氮磷钾比例应根据果树种类调整。

7.5 特殊工况处置

7.5.1 极端天气处置

遇暴雨天气应暂停灌溉施肥，雨后根据土壤墒情调整灌溉计划。遇持续高温干旱应适当增加灌溉频次和灌水量，但应避免一次性过量灌溉。

7.5.2 系统故障处置

运行中发生管道破裂、水泵故障、施肥装置异常等故障时，应立即停止运行，切断水源和电源，组织抢修并做好记录。

7.5.3 肥液泄漏处置

发生肥液泄漏时应立即关闭施肥装置和相应阀门，围堵泄漏区域，收集泄漏肥液。

8 系统运行与维护管理

8.1 运行与故障处置

8.1.1 开机与关机操作

开机前应检查水源水位、电源电压、各阀门状态和仪表读数。开机时应先启动水泵，待压力稳定后再开启施肥装置。关机时应先关闭施肥装置，灌溉清水冲洗管道20 min后再关闭水泵。

8.1.2 运行巡检要求

系统运行期间应每2 h巡检一次，检查水泵运转状态、系统压力、过滤器压差和田间灌水情况。巡检发现压力异常、渗漏或灌水器堵塞时，应及时排查处理并记录。

8.1.3 常见故障处置

- 8.1.3.1 灌水器堵塞时应检查过滤器状态，逐级排查堵塞点后采用酸洗或压力冲洗清除堵塞物。
- 8.1.3.2 管网渗漏时应关闭对应阀门，排空积水后修补或更换管段。
- 8.1.3.3 压力异常时应依次检查水泵、过滤器压差、阀门开度和管道状况。

8.2 设备保养与季节性管护

8.2.1 定期保养

- 8.2.1.1 每月应对水泵、过滤器、施肥装置和仪表进行一次全面检查，过滤器应根据压差及时清洗或更换滤芯。
- 8.2.1.2 每季度应对管网和阀门进行巡查，发现问题及时维修。
- 8.2.1.3 每茬作物结束后应对灌水器进行全面检查、清除堵塞物并更换损坏部件。

8.2.2 季节性管护

- 8.2.2.1 冬季来临前应将管道积水排空，首部枢纽设备应采取保温措施。
- 8.2.2.2 雨季应加强排水检查，防止积水倒灌。
- 8.2.2.3 系统停用超过 30 d 时，应对系统进行全面清洗、干燥和封存。

9 质量与安全管理

9.1 质量指标

- 9.1.1 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。
- 9.1.2 施肥均匀度不应低于 0.85，施肥量与设计值的偏差不应大于 $\pm 10\%$ 。
- 9.1.3 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。

9.2 安全管理

- 9.2.1 电气设备应接地可靠，水泵和施肥装置运行中严禁检修，系统应设置紧急停机按钮。
- 9.2.2 肥料应储存在干燥通风的专用库房中，酸性和碱性肥料分开存放，操作人员应佩戴防护手套和护目镜。应防止肥料随退水进入水体造成污染，盐碱地区应控制灌溉水量。

10 档案管理

10.1 档案内容

- 10.1.1 应建立系统基础档案，包括设计图纸、设备清单及技术参数、管网布置图、灌水器型号及数量。
- 10.1.2 应建立水肥施用档案，记录每次灌溉施肥的日期、灌水量、施肥量、肥料种类、肥液浓度、pH 值和 EC 值。
- 10.1.3 应建立运行维护档案，记录运行时间、维修保养记录和故障处理记录。

10.2 管理要求

- 10.2.1 各项记录应及时、准确、完整，不得涂改。
- 10.2.2 纸质记录应字迹清晰，电子记录应定期备份。
- 10.2.3 系统基础档案应长期保存，水肥施用和运行维护档案保存期限不应少于 3 年。
- 10.2.4 鼓励采用信息化管理系统实现档案的电子化管理。

附 录 A
(资料性)
水肥一体化田间作业记录表

A. 1 水肥施用记录表

水肥施用记录表见表A. 1。

表 A. 1 水肥施用记录表

日期	轮灌组编号	作物种类及生育期	灌水量 m ³ /亩	肥料种类	施肥量 kg/亩	肥液浓度 %	pH值	EC值 mS/cm	灌水时长 min	操作人	备注

A. 2 系统运行维护记录表

系统运行维护记录表见表A. 2。

表 A. 2 系统运行维护记录表

日期	巡检时间	系统压力 MPa	流量 m ³ /h	过滤器压差 MPa	运行状态	维护内容	故障处理	操作人	备注