

河北省质量信息协会团体标准  
《河北低平原节水压采下冬小麦/夏玉米咸淡  
轮灌技术规程》  
(征求意见稿) 编制说明

标准起草工作组

2026年4月

内部讨论资料 严禁非授权使用

## 一、任务来源

团体标准《河北低平原节水压采下冬小麦/夏玉米咸淡轮灌技术规程》的制定来源于中国科学院遗传与发育生物学研究所农业资源中心研究中承担国家重点研发项目“北方干旱半干旱与南方红黄壤等中低产田能力提升科技创新”专项“华北地下水超采区节水压采产能提升新技术与新装备（2023YFD1900800）”项目，（起止：2023.12-2027.12）；承担“非常规水灌溉安全高效利用技术与产品（2023YFD1900803）”课题的“非常规水灌溉安全高效利用技术与产品”课题的主要研究内容，项目研究起止时间：2023.12-2027.12。于2026年3月17日河北省质量信息协会批准立项，立项编号：T2026500。本团体标准由中国科学院遗传与发育生物学研究所农业资源研究中心提出，主要起草单位有中国科学院遗传与发育生物学研究所农业资源研究中心、中国农业大学。

## 二、目的和意义

目的：本标准的制定旨在针对河北低平原地区地下水超采、淡水资源短缺且浅层微咸水资源尚未得到科学利用的现状，规范该区域冬小麦 / 夏玉米一年两熟种植模式下咸淡水轮灌的技术应用体系，明确从基础条件、灌溉系统搭建到田间管理、效益评估的全流程技术要求和操作规范，解决当前咸淡水轮灌技术应用无统一标准、实施不规范易引发土壤盐分累积和作物减产的问题，科学指导农业生产主体合

理利用微咸水资源替代部分淡水灌溉，在实现地下水节水压采的同时，保障冬小麦和夏玉米的生产稳定性，同时建立统一的技术效益评估体系，为该技术的推广、验证与优化提供依据，推动区域农业节水灌溉技术的标准化、规范化应用。

意义：本标准作为河北低平原冬小麦 / 夏玉米咸淡水轮灌领域首次发布的团体标准，填补了该区域专属技术规范空白，其制定与实施对区域水资源保护、农业生产发展和生态环境改善具有多重重要意义，既能够充分开发利用浅层微咸水资源，优化区域水资源配置，大幅减少深层地下水开采量，缓解地下水超采的生态问题，同时通过规范的灌溉制度和田间管理措施，有效规避微咸水灌溉带来的土壤盐分累积问题，保护农田土壤质量，维持耕地生产力；还能在减少淡水使用的前提下，通过分生育期的精准咸淡水轮灌和配套施肥管理，保障冬小麦、夏玉米的产量与品质基本稳定，筑牢区域粮食生产安全防线，提升农业生产的精细化、标准化水平；此外，标准推广的节水灌溉方式和配套技术，能显著提升灌溉水利用效率，降低农业生产用水浪费，同时通过明确的效益评估方法，验证技术的经济可行性，为该技术在河北低平原地区的规模化推广提供坚实支撑，推动区域农业向节水、高效、生态的可持续方向发展，实现水资源保护、粮食生产与农业经济效益的协同提升。

### 三、技术现状

当前河北低平原冬小麦 / 夏玉米咸淡水轮灌相关技术已形成一

定的研发与应用基础，兼具技术探索成果与推广落地成效，但同时也存在标准化、规范化不足的问题，整体处于技术示范推广阶段，尚未形成全域统一的应用标准的发展现状。

该区域依托科研院所的技术研发，已探索出适配本地盐碱、缺水现状的咸淡水轮灌核心技术体系，包括根据作物生育期耐盐性差异划分咸淡水灌溉时段的轮灌制度，结合浅埋滴灌、低压管道+小白龙的节水灌溉方式，配套土壤轮耕、秸秆还田、耐盐品种选育及精准施肥的田间管理技术，且相关技术模式在沧州、衡水等地经过多年示范，核心示范面积达万余亩级、辐射面积超 80 万亩，实践中实现了粮食产量稳增、品质提升的效果，验证了咸淡水轮灌技术在节水压采、保障粮食生产方面的可行性。同时，当地也已出台微咸水灌溉、咸淡水混合灌溉、浅埋滴灌等单项技术规范，为咸淡水轮灌技术的整合奠定了基础。

但从整体应用现状来看，相关技术仍存在明显短板，此前的技术规范多聚焦单项环节，针对冬小麦 / 夏玉米一年两熟种植模式的咸淡水轮灌全流程技术标准处于空白状态，各地在实际应用中缺乏统一的操作规范，在灌溉系统搭建、滴灌带铺设与利用、不同生育期灌水定额与施肥量把控、效益评估等方面的实施标准不统一，易出现操作不规范引发的土壤盐分累积、灌溉效率偏低等问题，且技术应用的标准化程度不足也限制了咸淡水轮灌技术在河北低平原地区的规模化、全域化推广，难以充分发挥微咸水资源利用、地下水节水压采的综合

效益。

目前，尚无有关冬小麦/夏玉米咸淡轮灌技术的相关国家标准、行业标准和地方标准，关于咸淡轮灌技术，内蒙古自治区 2016 年发布实施了地方标准 DB15/T 1018-2016《盐碱土壤枸杞咸淡水轮灌技术规程》，规定了内蒙古中西部盐碱土壤枸杞咸淡水轮灌技术、灌溉水源、灌溉方式、灌溉制度、施肥、田间管理、收获、贮存等技术要求，适用于内蒙古中西部耕层土壤含盐量小于 5%，碱化度小于 20%，pH 值大于 8.5 的轻中度盐碱化土壤的枸杞生产种植，并且在标准中对咸淡水轮灌进行了定义。本团体标准《河北低平原节水压采下冬小麦/夏玉米咸淡轮灌技术规程》规定了河北低平原区域冬小麦 / 夏玉米咸淡水轮灌从基础条件、灌溉系统搭建到田间管理、效益评估的全流程技术要求和操作规范，适用于河北低平原区域冬小麦 / 夏玉米一年两熟种植模式下的咸淡水轮灌。

#### 四、必要性

河北低平原作为我国关键的粮食生产基地，在保障国家粮食安全方面发挥着举足轻重的作用。然而，长期以来，该地区农业生产高度依赖深层地下水资源进行灌溉，导致地下水位不断下降，进而引发了地面沉降、地裂缝等一系列严峻的环境地质问题。为有效保护地下水资源，国家在这一区域强力推行地下水压采措施，这必然限制深层地下淡水的开采量，使得用于农业灌溉的淡水资源愈发缺乏。

另一方面，河北低平原蕴藏着丰富的微咸水资源，矿化度处于2g/L~5g/L，具备用于农业灌溉的潜力，能够有效缓解淡水资源短缺的现状。尽管咸淡水轮灌技术在早期已有大量研究，但在当下现代农业生产条件发生显著变化的背景下，这些技术的应用面临新的挑战。特别是冬小麦和夏玉米秸秆全量机械化还田在大面积长期实施后，土壤有机质及其他养分含量大幅提升，土壤环境改变；作物单产大幅度提升和作物品种的更新。同时，节水灌溉在区域内广泛推广，现有的咸淡水轮灌技术缺乏与之适配的标准。

在此情形下，制定一套契合当前农业生产实际的咸淡水混灌和轮灌技术标注显得尤为迫切。该标准的建立，不仅能确保微咸水的安全、高效利用，为缓解区域淡水资源不足提供可行方案，还将有力推动农业可持续发展，对保障区域粮食安全和生态环境稳定意义深远。

本标准的制定旨在规范河北低平原冬小麦和夏玉米咸淡混灌和轮灌技术的应用，为农业生产提供科学、合理、可行的技术指导。本标准的制定遵循科学性、实用性、可操作性和前瞻性的原则，充分考虑了河北低平原地区的自然条件、农业生产现状和发展需求，借鉴了国内外相关领域的先进技术和经验。

## 五、主要工作过程：

- 1) 2025年12月：成立标准起草工作组，明确相关单位和负责人员的职责和任务分工；

- 2) 2026年1月：标准起草工作组积极开展调查研究，检索国家及其他省市相关标准及法律法规，收集资料、标准参数的试验获取和验证；
- 3) 2026年2月：对标准的主要内容进行了讨论，并完成团体标准立项文件；
- 4) 2026年3月17日，团体标准《河北低平原节水压采下冬小麦/夏玉米咸淡轮灌技术规程》正式立项
- 5) 2026年4月：进一步完善标准参数，形成标准的征求意见稿。

## 六、编制原则

本标准在编制过程中，遵循“面向市场、服务客户、科学依据、自主制定、不断完善”的原则，注重标准制定与技术创新、试验验证、应用推广相结合，本着先进性、科学性、合理性和可操作性以及标准的目标、统一性、协调性、适用性、一致性和规范性的原则来进行本标准的制定工作。

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》的规定进行本标准的编写。

## 七、主要内容及依据

本文件包含了范围、规范性引用文件、术语和定义、基本条件、灌溉系统、灌溉与施肥、田间管理、效益评估、风险防控。以下对该

标准各项编制做详细说明。

## 1. 范围

本文件规定了河北低平原冬小麦与夏玉米种植过程中，咸淡水轮灌的术语定义、灌溉条件、灌溉系统搭建、灌溉与施肥、水质要求、田间管理、效益评估及风险防控等方面做出了明确规定。本文件适用于河北低平原地区，针对存在微咸水分布的冬小麦和夏玉米一年两熟种植区域。

## 2. 规范性引用文件

依据或参照 GB 4404.1《粮食作物种子 第 1 部分：禾谷类》、GB 5084《农田灌溉水质标准》、GB/T 24675.6《保护性耕作机械 第 6 部分秸秆粉碎还田机》、GB/T 50485《微灌工程技术标准》、DB13/T 928《咸淡水混合灌溉工程技术规范》、DB13/T 1280《微咸水灌溉种植冬小麦技术规程》、DB13/T 5670《小麦玉米一年两熟农田浅埋滴灌技术规程》、DB37/T 4368《农田节水灌溉技术规范》等文件的部分内容。

## 3. 术语和定义

主要对微咸水灌溉、咸淡水轮灌技术两项核心术语作出界定，明确本规程所指微咸水为矿化度 2g/L~5g/L 的浅层地下水，咸淡水轮灌技术是依据作物不同生育期耐盐性差异，在耐盐不敏感时期用微咸

水、敏感期用淡水交替灌溉，实现作物稳产且耕层土壤盐分不明显累积的技术。

制定依据主要结合河北低平原微咸水资源禀赋、冬小麦夏玉米耐盐规律，以及 DB13/T 928《咸淡水混合灌溉工程技术规范》、DB13/T 1280《咸水灌溉种植冬小麦技术规程》等河北省咸淡水灌溉相关地方标准，同时遵循 GB/T 1.1 -2020 标准化文件起草规则进行规范定义。

#### 4. 基本条件

该内容从水源、水质、土壤三个维度，明确开展咸淡水轮灌必须满足的基础条件，是技术实施的前提门槛。水源涵盖浅层微咸水、深层淡水、地表水等。应保障水源的水量与水位，满足灌溉需求。滴灌条件下，如水源含沙量大应配置沉淀池。灌溉用水水质应符合 GB 5084 农田灌溉水质标准的规定，其中全盐量、氯化物、硫酸盐、酸碱度等指标，应满足作物生长和土壤环境要求。适宜的土壤质应为壤土和砂壤土，灌溉农田应地势平坦。耕层土壤含盐量应小于 0.15%g。对于盐分含量过高的土壤，应先进行改良降盐，再开展灌溉作业。

水质要求直接依据 GB 5084《农田灌溉水质标准》，确保灌溉用水安全合规。衔接 DB13/T 928《咸淡水混合灌溉工程技术规范》、DB13/T 1280《微咸水灌溉种植冬小麦技术规程》中关于水源、水质、土壤的基础要求。结合河北低平原浅层微咸水分布、壤土为主、地势平坦的农田特点，设定土壤含盐量、土质等实操指标。以不造成土壤

盐渍化、不影响作物正常生长为原则，设定水源保障、水质达标、土壤含盐上限等硬性条件。

## 5. 灌溉系统

该内容主要明确河北低平原冬小麦、夏玉米咸淡水轮灌的灌溉方式、设备配置、滴灌系统选型铺设与回收要求，规定采用浅埋滴灌、低压管道+小白龙两种节水灌溉方式，按灌溉方式配备滴灌管带、水泵、过滤器、施肥器等合格设备，滴灌系统需符合相关国标与省标要求，同时细化小麦播种期或起身-拔节期的滴灌带铺设规格、一铺两用免耕播种方式及夏玉米收获后的滴灌带回收流程，保障灌溉系统适配一年两熟种植模式与咸淡水轮灌作业。

制定依据主要为 GB/T 50485《微灌工程技术标准》、DB13/T 5670《小麦玉米一年两熟农田浅埋滴灌技术规程》等国家及河北省地方标准，同时结合河北低平原田间生产实际与节水压采技术需求，确定适配的灌溉模式与系统建设规范。

## 6. 灌溉与施肥

该内容围绕冬小麦、夏玉米不同生育期，明确咸淡水轮灌的灌溉时机、灌水定额、灌溉水质选择与配套施肥方案，经多年田间试验验证，确定“咸+淡”为区域最优轮灌模式：冬小麦拔节期使用矿化度 $\leq 4\text{g/L}$ 微咸水灌溉，抽穗扬花期/灌浆期使用淡水灌溉；夏玉米播种期、拔节至大喇叭口期依据土壤墒情采用淡水灌溉。灌水定额依据试

验确定：地面灌溉单次灌水量 75mm，滴灌单次灌水量 45mm。小麦播种前依据土壤墒情用淡水造墒并施足底肥，起身至拔节前用符合矿化度要求的微咸水灌溉追肥，抽穗扬花与灌浆期依据墒情用淡水灌溉追肥；夏玉米播种期、拔节至大喇叭口期依据土壤墒情采用淡水灌溉并分次追施氮钾及微肥，整体灌水定额与施肥量按滴灌、低压管道+小白龙两种灌溉方式分别设定，适配一年两熟种植与节水压采要求。

制定依据主要结合河北低平原小麦玉米耐盐性与需水需肥规律、地面灌溉条件下，与全淡水灌溉（CK）相比，“咸+淡”模式冬小麦、夏玉米全年减产幅度最小，平均减产 6.6%；滴灌条件下，与全咸水灌溉（CK）相比，“咸+淡”模式作物全年增产幅度达 7.55%以上，稳产性最优。同时衔接 DB13/T 1280《微咸水灌溉种植冬小麦技术规程》、DB13/T 5670《小麦玉米一年两熟农田浅埋滴灌技术规程》等河北省地方标准与农田节水灌溉、水肥一体化技术规范。

## 7. 田间管理

该内容主要规定了河北低平原冬小麦、夏玉米咸淡水轮灌模式下的品种与种子要求、土壤耕作与轮耕制度、秸秆还田操作规范，要求选用审定通过且抗盐耐盐高产的品种，种子质量符合相关国家标准，明确土壤深耕、深松、旋耕的作业深度与机具要求，采用“一耕两旋”或“一耕一旋”轮耕制度，同时对小麦、玉米秸秆粉碎还田质量与作业方式提出具体要求，保障作物生长与土壤环境适配咸淡水轮灌技术。

制定依据主要为《GB 4404.1 粮食作物种子第 1 部分：禾谷类》标准、《GB/T 24675.6 保护性耕作机械第 6 部分秸秆粉碎还田机》标准，以及河北低平原小麦玉米一年两熟、节水耐盐耕作与秸秆还田的生产实践和技术要求。试验依据深耕、深松等耕作措施可降低 0cm-20cm 耕层土壤 EC 值，促进盐分向下淋洗，降低表层积盐风险；夏玉米播种后淡水灌溉可显著淋洗 0cm-20cm 土层盐分，脱盐率最高达 34.2%，保障玉米安全出苗；长期增施有机肥可提升土壤有机质、速效磷、速效钾含量，改良土壤结构并促进盐分淋洗，虽短期小幅增加土壤含盐量，但长期利于耕层肥力提升与水盐调控。

## 8. 效益评估

该内容主要从水资源利用效率、作物产量与品质、经济效益三个方面，明确咸淡水轮灌技术实施效果的评估内容与方法，通过计算灌溉水利用系数、水分生产率等指标评价节水效果，对比轮灌前后淡水用量、作物产量与品质变化，核算设备投入、运行成本与增产收益，综合衡量技术应用效益。

制定依据主要为相关国家标准规定的灌溉水利用效率测算方法，结合农业生产中产量品质检测、经济效益分析的通用规范，以及河北低平原节水压采技术推广的效益评价要求。

## 9. 风险防控

该内容主要针对土壤次生盐渍化、作物生理盐胁迫、灌溉设备故

障三类关键风险，明确监测、预警与处置措施，建立土壤盐分定期监测制度，设定盐分预警阈值与淡水淋洗、控制微咸水灌溉次数、中耕松土等防控措施，提出选用耐盐品种、喷施叶面肥、增施有机肥缓解作物胁迫的方法，同时规定灌溉设备定期维护保养、实时监测运行参数、储备备用配件等故障防控要求，保障咸淡水轮灌技术安全稳定应用。

制定依据主要为土壤检测标准、微咸水灌溉安全管控技术要求、河北低平原农田盐渍化防控与灌溉设备运维的生产实践，结合现有咸淡水灌溉、节水灌溉相关技术规范确定。试验明确区域水盐动态规律——冬小麦生育期为水分消耗、盐分积累过程，收获期表层土壤水分最低、盐分最高，盐随水走、蒸发导致表层积盐；夏玉米生育期为水分蓄积、盐分淋洗过程，收获期盐分降至全年最低，季风气候秋季降雨可将盐分淋洗至1m以下，单次微咸水灌溉不会导致0cm-1m土层积盐；0cm-100cm土层脱盐率与降水量显著相关，100cm-200cm土层相关性弱，长期微咸水灌溉可能存在盐分向深层迁移风险。

## 八、与现行法律、法规、标准的关系

本标准符合现行法律、行政法规的要求，与相关的国家标准协调一致。

## 九、重大分歧意见的处理经过和依据

本标准征求意见的过程中，同行专家给予较高的评价，根据专家建议进行修改补充，没有意见分歧。

## 十、贯彻标准的要求和措施建议

为确保本标准在河北低平原冬小麦、夏玉米咸淡水轮灌技术应用中有效落地，实施单位应严格遵循标准规定的适用范围、技术参数、水质土壤管控及风险防控要求，规范执行灌溉制度、水肥管理、设备运行与盐分监测等关键环节，坚守土壤安全与作物稳产底线。

建议通过开展标准宣贯与技术培训、建设标准化示范基地、强化配套设备与物资保障、建立土壤水质常态化监测机制、加强田间技术指导与督导检查、做好效益跟踪评估，并结合地下水超采治理相关政策给予支持，推动标准全面贯彻执行，保障技术规范应用、长效稳定运行。

## 十一、其它应予说明的事项

无。

《河北低平原节水压采下冬小麦和夏玉米咸淡水轮灌技术规程》

标准起草工作组

2026年4月