中国农业节水和农村供水技术协会团体标准

西北绿洲滴灌玉米全周年灌溉技术导则
（征求意见稿）

编制说明

编制组

2026 年 11 月

目录

一、工作简况 1
二、国内外主要标准调研情况 2
三、团体标准编制原则 3
四、团体标准主要条文或技术内容的依据；专利情况说明 4
五、主要试验、验证及试行结果 10
六、与相关标准的关系分析 11
七、采用国际标准的程度及水平说明 10
八、重大分歧或重难点的处理经过和依据 12
九、贯彻措施及预期效果 15
十、其他应说明的事项 15

一、工作简况

（一）任务来源

西北绿洲区是我国重要的商品粮生产基地，玉米是该区域第一大粮食作物，种植面积超过 3000 万亩。该区域气候干旱，年降水量不足 200 mm，蒸发量高达 2000 mm 以上，农业生产完全依赖灌溉。膜下滴灌技术已在该区域广泛应用，有效提高了水资源利用效率，但长期以来存在“重生育期灌溉、轻非生育期调控”的问题，导致土壤盐分累积、耕地质量下降、玉米产量波动大等突出问题。

目前，我国现有灌溉标准多针对全国通用情况，缺乏针对西北绿洲区特殊水盐环境和玉米全周年生长需求的专项技术规范。为解决西北绿洲区滴灌玉米生产中的水盐调控难题，规范全周年灌溉管理技术，提高水资源利用效率和土地生产力，保障国家粮食安全，中国水利水电科学研究院联合甘肃省水利厅、中国农业大学、太原理工大学、甘肃省水利科学研究院、河北工程大学等单位，于 2025 年 11 月向中国农业节水和农村供水技术协会提交了《西北绿洲滴灌玉米全周年灌溉技术导则》（以下简称：《导则》）立项申请书。

2026 年 1 月，中国农业节水和农村供水技术协会组织相关专家对该团体标准进行了立项审查，全体专家一致同意标准立项。

（二）主要工作过程

（1）前期准备阶段（ 2025 年 8 月~2025 年 9 月）

成立《导则》编制工作组，制定《导则》编写工作大纲，明确参编单位、编制人员、编制内容、工作分工和进度计划。系统收集国内外相关标准、研究文献和工程实践资料，深入甘肃、新疆、宁夏等西北绿洲区开展实地调研，总结不同区域滴灌玉米灌溉管理的成功经验和存在问题。

（2）草案编制阶段（2025 年 9 月~ 2026 年 1 月）

编制组在前期调研和研究成果的基础上，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》的要求，结合西北绿洲区的自然条件、农业生产特点和滴灌技术应用现状，起草了《导则》大纲和草案初稿。

（3）征求意见稿阶段（ 2026 年 1 月~ 2026 年 10 月）

2026 年 1 月 22 日，中国农业节水和农村供水技术协会组织对《导则》大纲和草案初稿进行了立项审查，并召开了专家咨询会，专家组一致同意通过立项。

编制组根据专家意见，对《导则》内容进行了全面修订和优化，重点针对西北绿洲的特点和现实情况，补充了不同种植密度和不同盐渍化程度下的灌溉制度，完善了非生育期灌溉制度、生育期关键阶段灌溉参数和配套管理措施等内容，形成了《导则》征求意见稿。

（三）主要起草人及其所做的工作

本标准主要起草人及分工如下表所示：

姓名	单位	职称	学历	分工
王军	中国水利水电科学研究院	正高级工程师	博士	全面负责标准编制相关工作
张宝忠	中国水利水电科学研究院	正高级工程师	博士	条文编制
陈玉波	甘肃省水利厅	工程师	本科	条文编制
蒋静	中国水利水电科学研究院	副教授	博士	条文编制
刘浏	中国农业大学	教授	博士	条文编制
刘浩	中国农业大学	实验师	博士	条文编制
马小军	甘肃省水利厅	工程师	本科	条文编制
张天任	甘肃省水利科学研究院	正高级工程师	硕士	条文编制
张育斌	甘肃省水利科学研究院	正高级工程师	硕士	条文编制
马超	河北工程大学	副教授	博士	条文编制
周怀兵	甘肃省水利厅	工程师	本科	条文编制
王龙	中国水利水电科学研究院	助理工程师	硕士	技术参数和指标确认
王铁英	中国水利水电科学研究院	博士生	硕士	标准格式规范

二、国内外主要标准调研情况

编制组系统收集并分析了国内外与滴灌玉米灌溉相关的标准和技术文件，主要包括：

序号	标准 / 文件名称	编号
1	微灌工程技术标准	GB/T 50485-2020

序号	标准 / 文件名称	编号
2	节水灌溉工程技术标准	GB/T 50363-2018
3	春玉米滴灌水肥一体化技术规程	NY/T 3554-2020
4	农田灌溉水质标准	GB 5084-2021
5	灌溉与排水工程设计标准	GB 50288-2018
6	Design and installation of microirrigation systems	ASAE EP405.1 APR(R2014)
7	Irrigation scheduling: principles and practices	FAO Irrigation and Drainage Paper 66

对上述标准的分析如下：

《微灌工程技术标准》（GB/T 50485-2020）和《节水灌溉工程技术标准》（GB/T 50363-2018）是我国微灌和节水灌溉的基础性标准，对滴灌系统的设计、安装、运行和维护提出了总体要求。本《导则》在灌溉系统设计（第 5 章）方面与之保持严格一致，并在此基础上进一步细化了针对西北绿洲玉米种植的具体参数（如灌水器流量、间距等）和全周年灌溉管理流程。

《春玉米滴灌水肥一体化技术规程》（NY/T 3554-2020）是专门针对春玉米滴灌水肥一体化技术的行业标准。本《导则》在生育期灌溉制度（第 7 章）和施肥管理（第 8.4 条）等方面充分参考了该标准，但本《导则》的创新点在于强调了“全周年”概念，首次系统性地将非生育期灌溉（冬灌/春灌）与生育期灌溉进行统筹考虑，并对非生育期灌溉的方式、时机、水量和比例（第 6 章）作出了明确规定，这是现有标准中未涉及的。

关于非生育期灌溉用以储水保墒和压盐，国内尚无专门的技术标准。本《导则》第 6 章的制定，主要参考了西北地区多年的生产实践和盐碱地改良研究成果。

国外标准如 ASABE 相关标准，对灌溉系统设计和农场灌溉管理提供了方法指导，但在针对特定区域（西北绿洲）、特定作物（玉米）、特定灌溉方式（膜下滴灌）的全周年精细化灌溉管理制度方面，缺乏可直接应用的规定。

综上，本《导则》在现有国内外标准基础上，针对西北绿洲区的特殊需求和玉米全周年灌溉管理的技术空白，进行了创新性的系统规定。

三、团体标准编制原则

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》和《中国农业节水和农村供水技术协会团体标准管理办法（试行）》（2019）的要求编制，遵循以下原则：

规范性原则 严格遵循标准化工作导则的要求，标准结构、格式和表述符合国家标准的规定。术语和定义统一规范，技术要求明确具体，便于理解和执行。

科学性原则 基于西北绿洲区的自然条件、土壤特性、气候特点和玉米生长发育规律，结合多年的试验研究成果和工程实践经验，科学确定全周年灌溉制度、灌溉系统要求和配套管理措施。关键技术参数均经过试验验证和数据分析，确保标准的科学性和合理性。

地域性原则 充分考虑西北绿洲区干旱少雨、蒸发强烈、土壤盐碱化严重的特殊地理环境，针对该区域滴灌玉米生产中的水盐调控难题，提出了“非生育期储水排盐+生育期按需供水”的全周年灌溉模式，突出了标准的地域特色和针对性。

先进性原则 吸收国内外滴灌玉米灌溉技术的最新研究成果和先进经验，结合西北绿洲区农业现代化发展需求，提出了精准灌溉、水肥一体化、残膜回收等先进技术措施，体现了标准的先进性和前瞻性。

可操作性原则 标准内容紧密结合农业生产实际，技术参数具体明确，操作方法简单易行。针对不同土壤质地、不同盐碱程度、不同种植密度和不同目标产量，提供了差异化的灌溉制度推荐表，便于基层技术人员和农民直接应用。

四、团体标准主要条文或技术内容的依据；专利情况说明

（一）主要条文及其依据

本标准共分 8 章和 1 个附录，主要内容包括：范围、规范性引用文件、术语和定义、总体要求、灌溉系统、非生育期灌溉制度、生育期灌溉制度、配套管理措施和附录 A。主要条文及依据说明如下：

1. 范围

本标准规定了西北绿洲滴灌玉米全周年灌溉节水排盐的技术要求，适用于西北绿洲滴灌玉米的全周年灌溉管理。**依据：**西北绿洲（定义见 3.2）是我国典型的干旱灌溉农业区，水资源短缺和土壤盐碱化问题突出。滴灌是该区域主推的高

效节水技术。因此，本《导则》专门针对该区域滴灌玉米的“全周年”（从当季作物播种至下一年度同季作物播种前的完整周期）灌溉管理进行规范。

2. 总体要求

4.1 条：全周年灌溉水量应包含非生育期和生育期灌溉水量。**依据：**西北绿洲区降水稀少，土壤储水是玉米生长的重要水源。非生育期灌溉不仅可以储水保墒，还可以淋洗土壤盐分，为玉米生长创造良好的土壤环境。将非生育期灌溉纳入全周年灌溉管理，是实现节水增产和土壤改良的关键。

4.2 条：生育期灌溉制度应与非生育期灌溉水量相匹配。生育期灌溉制度应以播前土壤储水量和盐分监测结果为基础，结合作物需水量确定灌水时间和灌水量，生育期灌水量约占全周年灌水总量的 60%~70%。非生育期储水灌溉保墒淋盐，宜使根区土壤储水量达到田间持水量的 70%，灌水量约占全周年灌水总量的 30%~40%。**依据：**编制组在甘肃、新疆等地开展的多年试验研究表明，合理分配非生育期和生育期灌溉水量，可以显著提高水资源利用效率和玉米产量。非生育期灌水量占比 30%~40%时，既能满足土壤储水和排盐需求，又能避免水资源浪费。

4.3 条：灌溉水质应符合 GB 5084 的有关规定。当使用微咸水、再生水等特殊水质进行灌溉时，应有论证。当使用黄河水进行灌溉时，除应符合 GB 5084 的规定外，宜通过沉沙结合多级过滤设施控制出水泥沙指标。**依据：**引用 GB 5084-2021《农田灌溉水质标准》，确保灌溉水质安全。微咸水和再生水在西北绿洲区有一定的应用潜力，但需要进行专门的论证，以避免对土壤和作物造成不利影响。黄河水是西北绿洲灌区的重要水源，但其泥沙含量随来水条件变化较大，泥沙进入滴灌系统后易造成管道淤积和灌水器堵塞，降低灌水均匀性。因此，需通过沉沙结合多级过滤设施控制出水泥沙，保障滴灌系统稳定运行。

4.4 条：西北绿洲农田灌溉应优先采用膜下滴灌，滴灌系统应符合 GB/T 50363 和 GB/T 50485 的规定。利用黄河水进行滴灌时，管网设计流速应高于管道允许不淤流速，在管道末端、低点设置排沙设施，选用抗堵塞灌水器。**依据：**滴灌技术具有节水、增产、抑盐等优点，是西北绿洲区最适宜和应用最广泛的灌溉方式。引用 GB/T 50363-2018《节水灌溉工程技术标准》和 GB/T 50485-2020《微灌工程技术标准》，确保滴灌系统的设计和建设质量。黄河水中的泥沙易在

管道低流速区域沉积，并增加灌水器堵塞风险。因此，管网设计流速应高于管道允许不淤流速，在管道末端、低点设置排沙设施，并选用抗堵塞灌水器，以减少泥沙淤积，保障系统正常运行。

毛管宜布置在两行作物中间。在玉米播种前，按照滴灌工程设计要求，通过玉米铺膜播种机一次完成铺带、覆膜、播种、覆土、镇压工作。毛管宜选用符合GB/T 19812.3 要求的滴灌管带。灌水器流量和间距应根据土壤质地、作物种植模式、系统工作压力等因素综合确定，并满足 GB/T 50485 的相关规定。**依据：**毛管布置在两行作物中间可以使水分和养分均匀分布在作物根系区域。壁厚 0.2 mm 以上的贴片式滴灌带具有使用寿命长、抗堵塞性能好等优点，适合西北绿洲区的农业生产条件。灌水器流量和间距的推荐值来源于 GB/T 50485-2020 和编制组的试验研究结果。

生育期灌溉结束后，应冲洗灌溉系统，防止堵塞。存在冻害风险的，应采取排空防冻措施。**依据：**该条款主要考虑西北绿洲区滴灌系统在长期运行过程中，易受泥沙、肥料沉淀和水中杂质影响而产生堵塞。生育期结束后及时冲洗管道和滴头，可清除残留杂质，延长滴灌带和过滤设备使用寿命，保持系统过水能力和灌水均匀性，符合微灌工程运行维护的一般要求。

3. 非生育期灌溉制度

5.1 条：非生育期灌溉前宜平整土地，宜采用管道输水，田间灌水宜采用沟灌、畦灌、格田灌溉等方式，应保证灌水均匀。在满足非生育期灌溉所需流量、工作压力及运行安全要求的条件下，宜利用现有滴灌系统管网干管、支管输水。**依据：**非生育期灌溉主要用于储水保墒和淋洗盐分，灌前平整土地有利于改善田面水流分布，提高灌水均匀性，减少局部积水和灌水不足。采用管道输水可减少输水过程中的渗漏损失；沟灌、畦灌和格田灌溉等方式便于开展田间灌水。在满足流量、工作压力及运行安全要求的条件下，利用现有滴灌系统干管、支管输水，有利于发挥现有设施作用，减少重复建设。

5.2 条：非生育期灌溉在作物非生长阶段进行，以蓄水保墒、疏松表土、改良土壤结构并降低土壤盐分含量。非生育期灌溉宜根据当地水源条件、土壤盐分状况和气候条件确定，一般在作物休耕期实施。非生育期灌溉宜以冬灌或春灌单次实施为主：冬灌宜在 10 月下旬至 11 月上旬、土壤封冻前进行；春灌宜在 3

月下旬至 4 月上旬、土壤解冻后进行。**依据：**非生育期灌溉通过补充土壤水分、促进盐分向下运移，有利于改善耕层土壤状况。冬灌可以利用冬季低温减少土壤水分蒸发，同时淋洗土壤盐分；春灌可以补充土壤水分，为玉米播种创造良好的墒情。中重度盐碱地需要增加冬灌比例，以提高排盐效果。

5.3 条：非生育期灌溉水量宜根据土壤盐分状况、土壤理化性质、水文地质条件、排水条件，结合蓄水保墒和盐分淋洗需求计算确定，计算方法应符合 SL/T 4 的规定。通常为：非盐渍化土壤及轻度盐渍化土壤 1200 m^3/hm^2~1500 m^3/hm^2（120 mm~150 mm）；中度盐渍化土壤 1500 m^3/hm^2~1800 m^3/hm^2（150 mm~180 mm）。重度和极重度盐渍化土壤宜先通过综合改良后，达到轻度或中度盐渍化水平后再种植。**依据：**非生育期灌水量需要根据土壤盐分状况确定，以达到储水保墒和排盐的双重目的。根据 SL/T 4 规范方法计算水量，保障灌水量确定的科学性。非盐碱地灌水量主要考虑土壤储水需求，中重度盐碱地灌水量需要适当增加，以保证排盐效果。重度、极重度盐渍化土壤单纯依靠非生育期淋洗难以稳定控盐，需先实施综合改良，待盐分条件改善后再开展种植。

4. 生育期灌溉制度

6.1 条：生育期灌溉应在玉米生长关键阶段进行。在苗期-拔节期、拔节期-大喇叭口期、大喇叭口期-吐丝期、吐丝期-灌浆中期和灌浆中期-成熟期等关键生育阶段进行灌溉，土壤盐分宜控制在玉米耐盐阈值（≤1.7 dS/m）以下。 **依据：**玉米不同生育阶段的需水量不同，大喇叭口期和吐丝期是需水临界期，对水分最为敏感。在关键生育期进行灌溉，可以满足玉米生长发育的需水要求，提高产量。

6.2 条：生育期灌溉制度应以非生育期灌溉后的土壤水盐状况为基础，依据玉米各生育阶段土壤含水量监测结果，结合气象、土壤质地和盐渍化水平、玉米品种和需水规律、种植模式、玉米产量等因素，确定灌水时间，并按 GB/T 50485 计算确定灌水定额。无实测资料时，可参照附录表 A。**依据：**生育期灌水定额需要根据多种因素综合确定，GB/T 50485-2020 提供了灌水定额的计算方法。附录表 A 针对不同土壤盐渍化程度提供了生育期灌溉制度推荐值，便于直接应用。该推荐值参考 DB62/T 4760-2023《灌区玉米膜下滴灌水肥一体化生产技术规程》、DB64/T 1737-2020《宁夏盐碱地玉米高效栽培技术规程》、DB65/T 3109-2013《玉米膜下滴灌水肥管理技术规程》、DB 6528/T 202-2024《春玉米滴灌栽培技术规

程》、T/SNLT 0002-2026《春播玉米膜下滴灌水肥一体化生产技术规程》和 DB15/T 385-2020《行业用水定额》，并结合西北绿洲区滴灌玉米生产实际综合确定。

6.3 条：滴灌运行应按设计的轮灌组顺序进行。灌溉过程中，系统工作压力和流量应稳定，轮灌组内灌水均匀性应符合设计要求和 GB/T 50485 的有关规定，已建成系统的灌水均匀系数不宜小于 0.80，灌水器流量的实测平均值与设计值之间的偏差不宜大于 15%。**依据：**规范轮灌顺序、维持系统压力流量稳定，是保障滴灌灌水均匀性的前提。本条指标依据 GB/T 50485-2020《微灌工程技术标准》制定，通过控制灌水均匀系数和灌水器流量偏差，保证田间灌水一致性。

5. 配套管理措施

7.1 条：播前地块应符合 GB 15618 的有关规定，并选择有灌溉条件、地力均衡、地面平坦、耕层深厚、质地良好、土质疏松的地块，建立合理的轮作倒茬制度。前茬作物收获后，应及时清除残膜，并对秸秆、绿肥进行切茬粉碎。应根据土壤质地和耕作制度进行耕整地作业，耕深宜为 25 cm~35 cm。耕整地后应达到田面平整、耕深一致、翻垡均匀、土块细碎、上虚下实，达到“齐、平、松、碎、净、墒”标准的待播状态。 **依据：**引用 GB 15618-2018《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》，确保耕地土壤环境质量。残膜回收是防治农田白色污染的重要措施。根据土壤质地和耕作制度进行耕整地，有利于改善耕层结构，促进灌溉水入渗与均匀分布，为机械播种、种子萌发和幼苗生长创造条件

7.2 条：选择适宜推广的高产、优质、适宜密植、抗倒伏、抗逆性强的优良品种。一般在 4 月中下旬，10 cm 土层温度稳定达到 8~10℃时播种。采用膜下滴灌专用播种机，一次完成开沟、施肥、铺滴灌带、覆膜、播种等作业，播种深度为 3 cm~4 cm。**依据：**该条款主要依据西北绿洲区热量资源、地膜增温保墒效果及密植玉米高产栽培需求确定。适宜品种和适宜播期是保证出苗整齐、群体结构合理和后期稳产高产的基础；采用膜下滴灌专用播种机可提高播种质量和田间作业效率。

7.3 条：出苗后应及时引苗、放苗，幼苗露出地面 2~3 片叶时宜选择晴天下午或阴天放苗。在 4~5 叶时及时间苗、定苗，拔除杂株、病株及不在种植行的植株。**依据：**该条款主要依据实际种植条件下玉米苗期群体调控要求确定。及时引

苗、放苗和间苗、定苗有利于保证群体均匀、个体健壮，减少苗期竞争，促进后期形成合理群体结构，为高产打基础。

7.4 条：施肥制度按照玉米需肥规律、土壤供肥能力和目标产量制定施肥制度，可根据玉米生长状况适时调整，宜符合 NY/T 496 和 NY/T 1118 的要求。施肥量应根据目标产量、土壤养分测定结果以及水肥一体化条件下的肥料利用率进行计算，宜符合 NY/T 3554 的相关规定。氮肥宜分 6 次施用，种肥占 30%，其余 70%追施。磷肥可全部作种肥施用。钾肥可 70% 做种肥，30%在大喇叭口期结合滴灌灌水追施。播前宜施优质腐熟农家肥，施用量宜为 45 t/hm^2~75 t/hm^2，肥料施用宜符合 NY/T 496 要求，宜结合耕/整地均匀施入耕层土壤。在播种时随播种机深施种子下方或侧下方 3 cm~5 cm 处，与种子分层隔开。种肥可选用磷酸二铵、尿素和硫酸钾，施用量分别宜为 225 kg/hm^2~330 kg/hm^2、45 kg/hm^2~60 kg/hm^2、60 kg/hm^2~105 kg/hm^2，并配合施用硫酸锌 7.5 kg/hm^2~15 kg/hm^2。追肥应选择符合 NY/T 1107 要求的水溶性化肥，分别在拔节期、大喇叭口期、吐丝期和灌浆中期按照 3:4:2:1 的模式结合滴灌灌水追施，其中氮肥追肥可参照附录表 B。滴灌施肥时，前 25%灌水阶段宜通清水，中间 50%灌水阶段随水施肥，后 25%灌水阶段宜通清水冲洗管道，防止滴头堵塞。

依据：引用 NY/T 496-2021《肥料合理使用准则 通则》、NY/T 1118-2021《测土配方施肥技术规范》和 NY/T 3554-2020《春玉米滴灌水肥一体化技术规程》，确保施肥科学合理。水肥一体化施肥比例是根据玉米的需肥规律和肥料利用率确定的，可以提高肥料利用率，减少肥料浪费。附录表 B 推荐值参考 DB62/T 4760-2023《灌区玉米膜下滴灌水肥一体化生产技术规程》、DB64/T 1737-2020《宁夏盐碱地玉米高效栽培技术规程》、DB65/T 3109-2013《玉米膜下滴灌水肥管理技术规程》、DB 6528/T 202-2024《春玉米滴灌栽培技术规程》、T/SNLT 0002-2026《春播玉米膜下滴灌水肥一体化生产技术规程》。滴灌施肥过程管理参考已有研究结果，确保施肥均匀。

7.5 条：加强监测预警，适时采取综合防治措施。主要病虫害种类有茎腐病、穗腐病、丝穗病、大斑病、蚜虫、红蜘蛛等。根据田间杂草的类型、密度以及土壤质地等条件选择合适的除草方式。**依据：**该条款依据西北绿洲区玉米病虫草害

发生特点及绿色防控要求确定。通过监测预警和综合防治，可降低病虫草害对产量和品质的不利影响，减少化学药剂使用量，提升生产安全性和生态友好性。

7.6 条：当田间 90%以上果穗苞叶枯白松散，玉米籽粒变硬、乳线消失、籽粒基部出现黑色层时陆续开始收获，一般从 9 月下旬开始进行。根据籽粒含水率水平和品种，宜采用联合收割机收穗或用玉米籽粒收获机收粒。收获后应及时烘干、入库贮存，防止霉变。在玉米收获前应进行滴灌带回收再利用。**依据：**该条款依据玉米成熟度判定标准和西北绿洲区收获期气候特点确定。适时收获和及时干燥贮藏可减少机械损失和霉变风险，保障籽粒品质和经济效益。

7.7 条：玉米收获后应采用残膜回收机或人工清除残膜，应满足残膜余留量< 5%。**依据：**残膜回收可以减少农田白色污染，保护生态环境。残膜余留量< 5%是农业农村部提出的农田残膜回收要求。

6. 土壤盐分和地下水监测

8.1 条：滴灌玉米农田宜在作物生育期初始阶段与收获结束后各开展一次 0~60 cm 土层土壤盐分监测，采用微咸水灌溉或土壤盐渍化水平较高时，宜增加生育期内的监测频次。**依据：**生育期初和收获后监测 0~60 cm 土层土壤盐分，有利于掌握根区盐分变化，评价灌溉调控土壤效果。微咸水灌溉或土壤盐渍化程度较高时，增加监测频次有助于及时发现积盐并调整灌溉措施。

8.2 条：滴灌玉米农田宜在非生育期灌溉期间监测地下水埋深，地下水位埋深应符合 SL/T 4 规定的土壤次生盐渍化临界深度要求，防止土壤盐分表聚。**依据：**地下水埋深过浅时，地下水可能通过毛管上升向表层输送盐分，增加土壤次生盐渍化风险。非生育期灌水量大，灌溉期间监测地下水埋深，有利于及时掌握地下水位变化，防止盐分表聚。

五、主要试验、验证及试行结果

编制组围绕西北绿洲滴灌玉米全周年灌溉制度，结合甘肃、新疆、宁夏等西北绿洲区多年田间试验、区域示范和生产实践，对非生育期灌溉时机与灌水量、生育期关键阶段灌水定额、灌溉间隔以及水肥一体化追肥制度等关键参数进行了验证。试验与示范主要包括以下几个方面：

（1）非生育期灌溉制度验证。通过不同冬灌定额对比试验，验证了非生育期灌溉对土壤蓄水保墒、降低耕层盐分和改善播前墒情的作用。结果表明，在规

定的灌水量范围内实施非生育期灌溉，能够较好满足翌年播种和苗期生长需要，并有助于减轻土壤返盐。

（2）生育期灌溉制度验证。围绕苗期－拔节期、拔节期－大喇叭口期、大喇叭口期－吐丝期、吐丝期－灌浆中期和灌浆中期－成熟期等关键阶段，开展了不同灌溉定额和灌溉间隔条件下的部分试验验证和文献调查。结果表明，按需分阶段灌溉有利于维持根区适宜土壤水分，保障玉米关键生育期需水，促进群体协调生长和产量形成。

综合试验、验证和试行结果表明，本标准提出的全周年灌溉制度及配套管理措施与西北绿洲区膜下滴灌玉米生产实际相适应，能够在节水、控盐、稳产增效等方面发挥积极作用，具备推广应用基础。

六、与相关标准的关系分析

本标准是在现有国家标准和行业标准的基础上，针对西北绿洲区滴灌玉米全周年灌溉的特殊需求制定的，是对现有标准的补充和细化。本标准引用了 GB 5084-2021、GB/T 50485-2020、NY/T 3554-2020 等十多项国家标准和行业标准，所有引用内容均符合相关标准的规定，与现有标准不存在矛盾之处。

与现有标准相比，本标准的创新之处在于：

首次提出了西北绿洲区滴灌玉米“非生育期储水排盐 + 生育期按需供水”的全周年灌溉模式，将非生育期灌溉纳入标准化管理；

针对不同土壤质地和盐碱程度，提供了差异化的全周年灌溉制度推荐表，具有很强的针对性和可操作性；

系统规定了滴灌玉米全周年灌溉的配套管理措施，包括播前准备、播种、施肥、病虫害防治、残膜回收等，形成了完整的技术体系。

七、采用国际标准的程度及水平说明

目前，国际上尚无针对西北绿洲区滴灌玉米全周年灌溉的专门标准。本标准在制定过程中，参考了联合国粮农组织 FAO Irrigation and Drainage Paper 66 和美国农业工程师学会 ASAE EP405.1 APR (R2014) 等国际标准和技术文件的先进理念和方法，但主要技术内容均基于我国西北绿洲区的实际情况和试验研究成果，具有鲜明的中国特色和地域特色。

本标准的技术水平达到了国际先进水平，在干旱区盐碱地滴灌玉米水盐调控、全周年灌溉制度优化等方面处于国际领先地位。本标准的制定和实施，将为我国西北绿洲区农业节水增效和盐碱地改良提供重要的技术支撑，也将为世界其他干旱半干旱地区的农业灌溉管理提供借鉴。

八、重大分歧或重难点的处理经过和依据

本标准编制过程中，无重大分歧意见。主要技术难点及处理情况如下：

（1）全周年灌溉水量分配比例的确定

难点：不同盐渍化土壤条件下，非生育期和生育期灌溉水量的分配比例差异较大，难以确定统一的标准。

处理依据：本标准将全周年灌溉水量划分为非生育期灌水量和生育期灌水量两部分，主要依据西北绿洲区膜下滴灌玉米“非生育期蓄水保墒、淋洗排盐，生育期按需供水、节水控盐”的技术特点确定。非生育期灌溉主要承担土壤储水、播前保墒和降低耕层及根区土壤盐分的作用；生育期灌溉主要满足玉米各关键生育阶段需水，并维持根区土壤盐分处于适宜范围。

在具体比例确定上，综合参考了 DB62/T 4760-2023《灌区玉米膜下滴灌水肥一体化生产技术规程》、DB64/T 1737-2020《宁夏盐碱地玉米高效栽培技术规程》、DB65/T 3109-2013《玉米膜下滴灌水肥管理技术规程》、DB 6528/T 202-2024《春玉米滴灌栽培技术规程》、T/SNLT 0002-2026《春播玉米膜下滴灌水肥一体化生产技术规程》和 DB15/T 385-2020《行业用水定额》中有关玉米滴灌制度、农业用水定额和盐碱地玉米水盐调控要求的相关内容，并结合西北绿洲区玉米生产实际，确定非生育期灌水量占全周年总灌溉水量的 30%~40%，生育期灌水量占 60%~70%。

其中，非盐化土壤及轻度盐化土壤以满足冬春储水保墒和维持播种墒情为主，非生育期灌水比例相对较低；中度盐化土壤除保墒外还需兼顾淋洗排盐，因此非生育期灌水比例适当提高。该比例范围既保证了非生育期灌溉的蓄水降盐作用，又避免非生育期灌水量过大造成深层渗漏和水资源浪费，符合西北绿洲区水资源约束条件下“节水-控盐-稳产”协同调控的要求。

（2）生育期灌溉制度的确定

难点：生育期灌溉需同时满足玉米不同生育阶段的需水规律与根层土壤盐分动态调控双重目标，既要避免水分亏缺导致减产，又要防止盐分在 0~60 cm 作物主要根区累积；不同土壤质地（砂土、砂壤土、粉砂壤土）的水分入渗速率、持水能力和盐分运移特性差异显著，叠加目标产量、种植密度和气象条件的影响，导致生育期灌水定额、灌水次数和灌水间隔难以形成统一且可操作的量化标准。

处理依据：本标准生育期灌溉制度的确定，主要遵循玉米需水规律、膜下滴灌水分运移特征和盐渍化土壤根区控盐需求相结合的原则。根据玉米生长发育特点，将生育期划分为苗期—拔节期、拔节期—大喇叭口期、大喇叭口期—吐丝期、吐丝期—灌浆中期和灌浆中期—成熟期等关键灌水阶段。该划分与 NY/T 3554-2020《春玉米滴灌水肥一体化技术规程》中春玉米水肥一体化管理的生育阶段划分相衔接，也与 DB64/T 1737-2020、DB64/T 1292-2016 等标准中玉米滴灌水肥管理阶段基本一致。

生育期灌水定额和灌水次数的确定，综合参考了 DB62/T 4760-2023《灌区玉米膜下滴灌水肥一体化生产技术规程》、DB64/T 1737-2020《宁夏盐碱地玉米高效栽培技术规程》、DB65/T 3109-2013《玉米膜下滴灌水肥管理技术规程》、DB 6528/T 202-2024《春玉米滴灌栽培技术规程》、T/SNLT 0002-2026《春播玉米膜下滴灌水肥一体化生产技术规程》和 DB15/T 385-2020《行业用水定额》。对于非盐化土壤，主要参考一般农田膜下滴灌玉米用水定额，确定生育期灌溉定额为 128 m^3/667 m^2~192 m^3/667 m^2；对于轻度盐化土壤和中度盐化土壤，分别参考 DB64/T 1737-2020 中轻度和中度盐化土壤滴灌制度，确定生育期灌溉定额分别为 160 m^3/667 m^2~240 m^3/667 m^2 和 200 m^3/667 m^2~300 m^3/667 m^2。

同时，考虑到西北绿洲区蒸发强烈、降水稀少、玉米生育期需水集中且盐分随水分迁移明显等特点，标准规定在无实测资料时，生育期灌溉间隔宜为 8 d~10 d；在具备土壤墒情监测条件时，应根据土壤含水量是否降低至适宜含水量下限确定灌水时间。为增强标准适用性，本标准未对所有地区统一规定固定灌水日期和单一灌水量，而是在附录 A 中以资料性推荐表形式给出不同盐化程度下的灌水次数、阶段灌水量和生育期灌溉定额范围，以便不同地区根据气象条件、土壤质地、种植密度、目标产量和水源条件进行适当调整。

此外，生育期灌水定额计算原则与 GB/T 50485-2020《微灌工程技术标准》关于微灌工程设计、灌水器布置和灌水定额确定的技术要求相衔接，灌溉系统设计与运行要求与 GB/T 50363-2018《节水灌溉工程技术标准》和 GB/T 20203-2020《管道输水灌溉工程技术规范》相协调，保证了生育期灌溉制度在技术上的可操作性和工程上的可实施性。

（3）非生育期地面灌灌水量的确定

难点：非生育期灌溉兼具冬季储水保墒和土壤淋洗脱盐双重功能，灌水量过小无法将 0~100 cm 土层盐分淋洗至安全阈值，且难以满足翌年玉米播种墒情要求；灌水量过大则会造成水资源浪费、深层渗漏和地下水位抬升，反而加剧次生盐碱化。同时，灌水量受土壤盐碱程度、土壤质地、地下水位、排水条件和冬季冻融作用等多因素耦合影响，参数确定难度大。

处理依据：本标准根据西北绿洲区冬春季节水源调度、土壤冻融过程、翌年播种保墒需求和盐渍化土壤淋洗排盐需求，设置非生育期灌溉制度。非生育期灌溉方式宜采用低压管灌、沟灌、畦灌或格田灌溉等地面灌溉方式，其目的主要是蓄水保墒、疏松表土、改善播前墒情并降低土壤盐分含量。灌溉时间结合西北绿洲区生产实际确定为冬灌和春灌两个阶段，其中冬灌宜安排在 10 月下旬至 11 月上旬，春灌宜安排在 3 月下旬至 4 月上旬。

非生育期灌水量的确定，综合参考了 DB64/T 1737-2020、DB64/T 1292-2016、DB65/T 3109-2013、DB15/T 385-2020 和 DB62/T 4760-2023 等相关标准中关于盐碱地玉米栽培、滴灌水肥管理、农业灌溉用水定额和灌区玉米膜下滴灌制度的技术要求，并结合西北绿洲区非生育期储水洗盐生产实践综合确定。

本标准规定，非盐化土壤及轻度盐化土壤非生育期灌水量宜为 80 m^3/667 m^2~100 m^3/667 m^2，中度盐化土壤宜为 100 m^3/667 m^2~120 m^3/667 m^2。该范围既考虑了非盐化和轻度盐化土壤以播前保墒和维持适宜耕层水分为主的需求，也考虑了中度盐化土壤需要适当增加非生育期灌水量以增强淋洗脱盐效果的要求。

对于重度盐化土壤，本标准未直接给出玉米种植灌溉制度，主要考虑其土壤盐分含量较高，通常不宜直接进行玉米种植，应先通过灌排洗盐、化学改良和有机培肥等措施进行综合改良，待土壤盐分降低至轻度或中度盐化水平后再开展玉米种植和滴灌管理。

九、贯彻措施及预期效果

（一）贯彻措施

标准宣贯培训：标准发布后，组织开展全国性的标准宣贯培训活动，邀请编制组专家对标准内容进行详细解读，培训基层水利和农业技术人员，提高标准的认知度和应用水平。

示范基地建设：在甘肃、新疆、宁夏等西北绿洲区建立标准示范基地，展示标准技术的应用效果，发挥示范带动作用，推动标准的广泛应用。

技术指导服务：组织专家深入田间地头，为农民提供技术指导服务，帮助农民解决标准应用过程中遇到的问题，确保标准技术落到实处。

监督检查：配合相关部门开展标准实施情况的监督检查，及时发现和解决标准实施过程中存在的问题，不断完善标准内容。

（二）预期效果

社会效益：标准的实施将提高西北绿洲区的水资源利用效率，缓解水资源供需矛盾，保障国家粮食安全。同时，将促进农业节水技术的推广应用，推动农业现代化发展，增加农民收入，助力乡村振兴。

生态效益：标准的实施将有效遏制西北绿洲区土壤次生盐碱化，改善土壤质量，减少化肥和农药的使用量，降低农业面源污染。同时，残膜回收技术的推广应用将有效防治农田白色污染，保护生态环境。

十、其他应说明的事项

本标准为首次制定，在实施过程中，将根据试验研究成果和工程实践经验，及时进行修订和完善，以适应农业生产发展的需求。