

《气候异常下小麦抗倒春寒减灾稳产关键技术规程》河南省农学会团体标准编制说明

《气候异常下小麦抗倒春寒减灾稳产关键技术规程》标准起草小组，根据《标准化工作导则第1部分：标准的结构和编写》、《农业标准管理办法》等要求，通过生产实地调查、大田生产示范、整理有关数据，收集国内有关小麦抗倒春寒减灾稳产关键技术规程的相关资料，征集并汇总省内各生产单位的建议、总结栽培技术等方法，经过两年时间的准备，完成技术规程讨论稿，并归纳、汇总省内有关农业部门、种植大户建议等，完成了本技术规程的征求意见稿。现将征求意见稿的编写编制情况说明如下：

一、编制的目的和意义

1、编制背景

小麦是河南省最主要的粮食作物，常年播种面积稳定在8500万亩左右，年产量占全国25%以上，是国家粮食安全的“压舱石”，更是保障区域农业稳定、农民增收和乡村振兴的重要支撑。

近年来，受全球气候变暖的影响，河南省气候异常态势日益凸显，极端天气事件频发多发，其中倒春寒灾害呈现“发生频率增高、危害程度加重、发生时间不规律、影响范围扩大”的新特征，已成为制约河南省小麦高产稳产的首要气象灾害，

对小麦生产构成严重威胁。

当前，河南省小麦倒春寒灾害的发生特点：一是发生时段复杂，多集中在小麦返青、拔节至孕穗的关键生育期，此阶段小麦营养器官与生殖器官旺盛生长，决定亩穗数和穗粒数，对低温极为敏感，一旦遭遇倒春寒，极易造成小麦叶片受冻、主茎及大分蘖枯死、幼穗受损，严重时导致部分小穗甚至整穗不结实，轻则减产10%~30%，严重年份减产可达50%左右，直接造成巨大经济损失；二是灾害诱因更趋多元，暖冬现象常态化导致小麦越冬期间抗寒锻炼不足，植株抗寒能力下降，同时春季气温回升不稳定，“前暖后冷”的天气模式频繁出现，叠加部分年份冬前秋汛导致小麦晚播、苗情偏弱，进一步加剧了倒春寒灾害的危害程度；三是灾害影响更趋广泛，倒春寒灾害已从传统的局部发生转变为区域性、阶段性多发，覆盖河南省小麦主产区，对粮食生产安全的威胁持续加大。

为有效应对气候异常带来的倒春寒灾害风险，解决当前小麦抗倒春寒减灾工作中技术不规范、措施不精准、推广不均衡等突出问题，整合近年来河南省小麦抗倒春寒相关科研成果、生产实践经验和农技推广成效，明确不同生育期、不同苗情的防御技术标准和操作规范，为农户、合作社、农技推广部门提供科学、可操作的技术指导，最大限度降低倒春寒灾害损失，稳定小麦产量和品质，特编制本规程。

目前，国内已发布的小麦抗逆减灾相关标准（如山东省地

方标准 DB37/T 4479—2021《冬小麦抗逆减灾稳产栽培技术规程》、河南省地方标准 DB41/T 2997-2025《小麦春季低温冻害防御技术规程》)与本标准相比适用区域与生态适配性不同,本标准整合了近年来河南省小麦抗倒春寒相关科研成果、生产实践经验和农技推广成效,充分吸纳了气候异常背景下的新型防控技术(如新型抗冻剂和冻后修复剂的应用、无人机精准喷施、弱苗促壮配套技术等),弥补了山东 2021 年标准未覆盖气候异常新变化、河南低温冻害标准技术单一的短板,技术时效性和先进性突出。

2、标准制定的意义

本标准的制定有利于该技术的标准化、规范化操作,促进小麦提质稳产、农民增收、合作社及种粮大户经济效益提高,对今后规范气候异常下小麦抗倒春寒减灾稳产关键技术有重要的指导意义。

二、任务来源及编制原则和依据

1、任务来源

《气候异常下小麦抗倒春寒减灾稳产关键技术规程》编写编制,由河南省农学会提出并归口,河南省农业科学院小麦研究所、河南农业大学、河南省农业科学院长垣分院等单位申请,河南省农学会评审、公示,同意立项。标准起草组经整理有关数据、集成单项技术示范、整理并反复修改,形成征集意见稿。该标准由河南省农业科学院小麦研究所等单位组织编

写，也得到了河南省重大科技专项（241100110300）及中央引导地方资金项目“小麦节水高产高效栽培技术集成应用（Z20241471126）”的支持。

2、编制原则

（1）原则性

按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》及《农业标准管理方法》的要求进行编写。遵循国家现有的农业有关方针、政策和法规，以发展农业、稳产增收、节本增效为基本目标，使制定的标准符合河南省的具体情况，从实际出发，达到技术先进，生产可行，宜于操作，力求取得经济效益、生态效益和社会效益的统一。

（2）科学性

《气候异常下小麦抗倒春寒减灾稳产关键技术规程》的制定，反映出生产实践和科研的最新成果的统一。标准的制定，以试验研究调查为基础，进行广泛调研、征求意见和示范验证，以充分的科学数据为依据，编制的技术措施严格按照国家有关标准。

（3）特殊性

目前对《气候异常下小麦抗倒春寒减灾稳产关键技术规程》尚没有明确规定。因此，在标准制定过程中，项目团队充分了解了小麦的生产特点、市场需求、发展趋势及栽培技术要点等内容，借鉴和参考了国内先进经验，有选择地吸收其中先

进部分。

(4) 可操作性

在标准制定过程中充分听取了相关领域专家、农技人员和基层广大群众的意见，使标准和生产实际协调统一。标准紧密结合生产实际，在应用中可操作性强。

三、编制过程

1、工作过程

(1) 工作基础：本标准编制团队成员均长期扎根科研与生产一线，具备扎实的科研能力和丰富的实践经验，且拥有参与重大科研课题、开展专项研究的相关经历，具备承担本标准编制的实践能力。标准主要起草人长期致力于小麦生长发育、逆境生理及产量形成的理论与方法研究，多年来始终以小麦“高产、高效、生态、抗逆、减灾”为核心研究重点和目标，通过长期的理论探索与生产实践，已取得一系列阶段性研究成果。此外，标准起草组已系统掌握气候异常背景下小麦抗倒春寒减灾稳产的关键技术及调控指标，同时总结形成了一套成熟完善的栽培技术体系，为本次技术规程的编制奠定了坚实的理论与实践基础。基于此，起草组已完全具备《气候异常下小麦抗倒春寒减灾稳产关键技术规程》的制定能力。

起草的该技术规程工作讨论稿，上报河南省农学会，经评估、公示、同意立项。

(2) 生产调查、资料收集及建议征集：起草小组成员在

河南省多个区域设置试验点，系统制定小麦抗倒春寒抗逆减灾栽培技术方案，深入调查各试验点的栽培技术特点及其生态经济效益。项目团队通过大量的试验示范，积累了关于小麦抗倒春寒生长发育特点、栽培技术要点等较为丰富的基础数据，以及田间操作经验。在试验示范、实地调查过程中，广泛征求一线相关技术人员、合作社负责人的意见，针对实操中的个别问题收集到相应改进建议，进一步丰富和完善了本技术规程的内容。通过系统开展生产调查、全面收集相关资料、广泛征集合理建议，为整个标准起草工作提供了坚实支撑，保障了起草工作的圆满完成

(3) 标准起草制定工作：河南省农业科学院小麦研究所、河南农业大学、河南省农业科学院长垣分院等成立《气候异常下小麦抗倒春寒减灾稳产关键技术规程》起草小组，根据研究、调查的资料，并反复讨论、分析研究总结，与农技部门、用户交流，形成征求意见稿。

2、标准主要起草人及承担的工作

标准起草小组主要由岳俊芹、邵运辉、郑飞、申圆心、何宁、刘天学、杨青华、李向东、武佳雯、郑会芳、冯洋、方保停、王汉芳、姬兴杰、刘润强、胡吉邦、谢迎新、程红建。

岳俊芹、邵运辉主要负责技术研究、集成；郑飞、申圆心、何宁、刘天学、杨青华、李向东、武佳雯负责技术示范设置；郑会芳、冯洋、方保停、王汉芳、姬兴杰、刘润强、胡吉

邦、谢迎新、程红建等主要负责示范效果调查、试验数据收集与分析。

四、主要内容的确定

（一）田间管理

针对气候异常导致小麦倒春寒“频发、重发、突发”的特点，结合河南省不同麦区生态条件和生产实际，从品种选择、整地、播期播量、关键田间管理四个核心环节，明确抗倒春寒减灾稳产技术要点，实现“主动预防、科学调控、减少损失、稳定产量”的目标，所有技术均贴合田间实操，适配小农户、合作社等各类生产主体。

1、品种选择：优选抗寒品种，筑牢减灾基础

品种抗寒性是抵御倒春寒的核心前提，需结合河南省气候异常特征和当地生态条件，优先选用经过国家或河南省审定、抗寒等级达中抗及以上，且适配当地种植模式的小麦品种，兼顾抗倒伏、抗病性和丰产性，避免选用抗寒能力弱、早熟易受冻的品种。

品种适配要求：豫北、豫西等气温较低区域，优先选用抗寒能力强的半冬性品种；豫南稻茬麦区，选用耐寒、耐湿的弱春性品种，兼顾晚播适应性；豫东平原等主产区，选用抗寒、丰产、抗逆性综合表现突出的半冬性品种。

2、整地

高质量整地可改善土壤结构、提升土壤保水保肥能力，促进小麦根系发育，培育壮苗，增强植株抗寒能力，为抵御倒春寒奠定良好的土壤基础，适配气候异常下小麦生长需求。

整地要求：前茬作物收获后，及时深耕翻土，耕深控制在25~30cm，打破犁底层，疏松土壤；耕后及时耙耱、镇压，做到土壤细碎、地表平整、上虚下实，避免土壤板结、明暗坷垃过多，防止冬季冻融和春季低温对根系造成损伤。

3、施肥

结合整地施足基肥，坚持有机肥与化肥配施、氮磷钾平衡施用的施肥原则，推行肥料深施，磷、钾肥一次性基施，氮肥按基肥：追肥=5:5施用，多年秸秆还田地块可适当减少钾肥用量。亩产500 kg以上高产麦田，每亩施用纯氮(N) 14~15 kg、磷肥(P_2O_5) 8~9 kg、钾肥(K_2O) 6~8 kg，有条件地区增施有机肥。提升土壤肥力，促进小麦根系健壮生长，增强小麦抗寒、抗逆能力。

特殊地块处理：对冬前秋汛形成的涝洼地块，应先排水降湿，待土壤墒情适宜后再进行整地作业，避免湿耕烂种，确保播种质量。

4、播种：精准调控播种方式及播期播量，培育壮苗抗寒

气候异常导致冬季气温波动大、春季倒春寒频发，精准调控播种方式及播期播量，培育壮苗、避免旺长，是提升小麦抗倒春寒能力的关键环节。

播期调控需依据小麦品种冬春性、区域气候特征及土壤墒情科学确定，精准规避过早旺长、过晚弱苗等问题。豫北、豫西等气温偏低区域可适度早播，豫南气温偏高区域适宜晚播。遇暖冬等气候异常年份，可适当推迟播种 3~5 天，防止小麦冬前旺长导致抗寒能力下降，降低倒春寒冻害发生风险。

半冬性品种推荐播期：豫北 10 月 8 日~10 月 15 日；豫中 10 月 10 日~10 月 20 日；豫南 10 月 15 日~10 月 25 日。

弱春性品种推荐播期：豫北 10 月 15 日~10 月 25 日；豫中 10 月 20 日~10 月 30 日；豫南 10 月 25 日~11 月 5 日。

播量调控需遵循“合理密植、培育壮苗”的原则，根据播期、品种分蘖能力、土壤肥力灵活调整播量。播期适宜时，适播期内亩播量 10 kg~12.5 kg。整地质量好、播种较早的地块适当控制播量。超出适播期后，播期每推迟 3 天应每亩增加播量 0.5kg 左右，但最高不超过 20kg，避免密度过大导致植株瘦弱、抗寒能力下降。

播种深度需控制在 3cm~5cm，深浅一致，避免漏播、重播。播后及时镇压，使种子与土壤紧密结合，促进种子发芽出苗，培育健壮幼苗，增强抗寒能力。

5、关键生育期管理：全程精准调控，提升抗寒减灾能力

围绕小麦越冬前、返青期、拔节期、孕穗期等关键生育期，结合气候异常特点，开展精准田间管理，通过控旺、促壮、补水、补肥等措施，提升小麦抗倒春寒能力，减轻冻害损失，确保稳产提质。

越冬前管理（播种至越冬期）：核心是培育壮苗，增强抗寒能力。一是及时查苗补苗，出苗后7~10天，对缺苗断垄地块（缺苗长度 $\geq 10\text{cm}$ ），及时补种，确保苗全、苗匀；二是控旺促壮，若冬前气温偏高，小麦出现旺长，及时采取镇压措施（镇压机镇压1~2次），抑制地上部生长，促进根系下扎，提升抗寒能力；三是浇好越冬水，在土壤封冻前（11月下旬至12月上旬），土壤墒情不足时及时浇越冬水，提高土壤温度，保护小麦根系，减轻冬季冻害和春季倒春寒危害，浇水后及时划锄保墒。

返青期管理（2月中下旬至3月上旬）：核心是促弱转壮，稳健生长，避免过早旺长。一是及时划锄，解冻后及时划锄，疏松土壤，提高地温，促进根系生长，破除板结；二是精准追肥，对弱苗、晚播苗，春季可以分两次进行追肥，第一次在返青期追肥尿素5~10 kg，第二次在孕穗期追肥，这样在促进幼苗早发快发，尽可能形成足够多穗数的基础上，也可以实现大穗多粒；对旺长苗，不追肥或少量追肥，避免旺长降低抗寒能力；三是防控病虫害，及时防治纹枯病、蚜虫等病虫害，避免病虫害导致植株长势衰弱，加重倒春寒危害。

拔节期管理（3月中旬至下旬）：核心是调控长势，增强抗寒、抗倒伏能力，重点防范倒春寒。一是合理浇水，拔节期需水量较大，土壤墒情不足时及时浇水，避免干旱导致植株抗寒能力下降，但避免大水漫灌；二是精准控旺，若植株长势过

旺，每亩喷施多效唑等控旺剂，抑制节间伸长，促进茎秆粗壮，提升抗寒、抗倒伏能力；三是倒春寒预防，密切关注气象预警，寒潮来临前3~5天，保证土壤充足的水分，同时保证养分的充分供应，喷施含芸苔素内酯的防冻剂，倒春寒发生后及时喷洒氨基酸水溶性肥料修复剂对受冻害植株进行补救，提高植株抗寒能力。

孕穗期管理（4月上旬至中旬）：核心是保穗保粒，减轻倒春寒冻害损失。一是及时补救，若遭遇倒春寒，及时调查冻害程度，对轻度冻害（仅叶片受冻），每亩喷施磷酸二氢钾+芸苔素内酯，促进植株恢复；对中度、重度冻害（幼穗受冻），及时追施尿素5~8kg，同时配合含氨基酸水溶性叶面肥整株喷洒，促进分蘖成穗，弥补产量损失；二是补水保墒，孕穗期是小麦需水临界期，土壤墒情不足时及时浇水，确保幼穗正常发育；三是防治病虫害，重点防治赤霉病、白粉病、蚜虫等，避免病虫害与倒春寒叠加危害，保障小麦正常生长。

（二）应急防御和灾后补救措施

1、应急防御

倒春寒来临前3~5天，应及时开展小麦叶面喷施植物抗寒剂作业，增强植株抗逆水平，预防低温冻害。推荐选用8%胺鲜酯·芸苔素内酯合剂，按照每亩兑水30~40kg的比例配药，均匀叶面喷雾方式，确保药液覆盖充分、吸收良好。根据受冻害程度，间隔7天左右可再次喷施1次，提升小麦细胞膜

稳定性与抗寒能力，促进麦苗健壮生长，有效降低倒春寒造成的叶片冻伤、生长受阻及穗部发育异常等风险，为小麦稳产高产奠定基础。

2、灾后补救

倒春寒冻害发生后，应立即开展叶面追肥补救措施，缓解小麦低温损伤，促进植株恢复生长。推荐选用氨基酸水溶性叶面肥，按每亩兑水 30~40kg 的标准均匀配制药液，全田均匀叶面喷施，保证叶片正反面充分受药、高效吸收。间隔 3 天进行第二次喷施，通过连续补肥增强小麦营养供给，修复受损细胞，改善光合机能，促进根系活力与分蘖恢复，有效减轻冻害对穗分化、株高及成穗率的不利影响，最大限度降低灾害损失，保障小麦后期正常灌浆结实。

（三）病虫草害管理

当前农村劳动力大量外出务工，小麦生产普遍存在田间管理粗放、病虫草害防控不到位等问题，常错过最佳防治时期，部分田块甚至缺乏有效防控，严重制约小麦产量与品质提升。近年来，小麦赤霉病、干热风等灾害性病虫害及逆境胁迫发生频率增高、危害程度加重，对小麦稳产高产构成严重威胁。因此，强化赤霉病统防统治与“一喷三防”技术应用，对增强小麦抗逆能力、提高千粒重、改善籽粒品质、保障粮食安全具有十分重要的现实意义。

（四）适时收获的理由和依据

小麦最适收获期为蜡熟末期至完熟初期。收获过早，籽粒灌浆不充分，粒重偏低，产量与品质较差；收获过晚，籽粒因呼吸消耗及雨水淋溶，蛋白质与碳水化合物含量下降，千粒重、容重及出粉率降低。因此，应在小麦蜡熟末期、籽粒呈现品种固有色泽、含水量降至18% 以下时及时收获，收获后尽快晾晒或烘干，使籽粒含水量降至13%以下入库贮藏。若收获后无晾晒条件，可待籽粒含水量降至 13% 时直接机械收获，并及时入仓。优质专用小麦需实行单收、单脱、单晒、单运、单储，确保品质达标。

五、采标情况

无

六、重大意见分歧的处理

标准制定过程中，无重大意见分歧。

七、与国家法律法规和强制性标准的关系

本标准符合《中华人民共和国标准化法》、《中华人民共和国标准化法实施条例》、《国家标准管理办法》、《中华人民共和国种子法》、《农业标准化管理办法》等国家有关法律法规的规定。

八、标准实施的建议

1、加大宣传力度，使行业和群众接受标准化

发布后实施前利用观摩会、培训会发放资料以及新闻媒体报道等方式，采用多种形式进行深入、广泛的宣传，让种植大

户、农技人员充分理解标准内容，认识到该标准在推进小麦生产、提高产量和品质的重要作用，提高标准意识，使行业和群众接受标准化。

2、加强监督，确保标准实施

各级农业标准化管理机构加大监督检查标准的实施情况，积极组织实施农业标准，确保标准实施。

3、加强农业标准普及

增加标准印刷数量，保证文本的供应充足，让每个使用者都能及时得到文本，这是保证新标准贯彻实施的基础。对于使用过程中容易出现的疑问，要在媒体上撰文事先予以解释，定期进行培训，使每个使用者能全面理解标准。

4、继续进行规程试点

有针对性地开展试点工作，选择基础条件好，有代表性的农户、合作社等在试验田开展小麦抗倒春寒减灾稳产关键技术的试点工作，在试点中不断收集意见和建议，做好标准的修订、完善工作，推动规程的科学性和可操作性。

九、其他应予说明的事项

无

《气候异常下小麦抗倒春寒减灾稳产关键技术规程》

标准起草小组

2026年3月15日