

附件 3

《小麦春季低温抗性鉴定评价技术规程》河南省农学会团体标准编制说明

一、编制的目的和意义

（一）编制目的

本技术规程旨在构建一套具有科学性、系统性、精准性和高度可操作性的小麦春季低温抗性鉴定评价体系。通过规范鉴定评价的流程、指标、方法及判定准则，为小麦品种选育、推广示范以及农业灾害防控提供统一、权威的技术依据。本技术规程能准确、客观地评估不同小麦品种在春季低温环境下的抗性能力，筛选出抗春季低温冻害性能优良的品种，有利于小麦品种的合理布局，有效减轻低温冻害对小麦生产的危害，保障小麦高产、稳产，以提升小麦产业的整体抗风险能力，维护国家粮食安全。

（二）编制意义

1.政策依据

小麦作为我国重要的粮食作物，其生产的稳定性直接关系到国家粮食安全大局。近年来，中央涉农文件多次强调粮食安全的重要性，并明确指出要毫不放松抓好粮食生产，确保口粮绝对安全。因此深入开展稳产增产技术的研究与应用，推动“藏粮于地、藏粮于技”战略的全面实施，对解决我国农业灾害工作具有重大意义。春季低温冻害是影响小麦生产的主要气象灾害之一，制定本技术规程，有助于提高农业灾害防御能力，有效减少灾害损失，增强抵御自然灾害的能力。制定本规程也是贯彻落实国家粮食安全政策和防灾减灾具体要求的体现，这对促进粮食可持续发展具有重要意义。

2.研究背景

河南是我国小麦生产的核心区域，小麦作为河南省第一

大粮食作物，在保障河南省乃至全国粮食安全 and 经济发展中具有举足轻重的地位。然而，河南地处黄淮海腹地，独特的地理气候特点使得小麦易受多种灾害影响，春季低温冻害尤为突出。在春季小麦生长期间，该区域冷暖气流交替频繁，低温冻害呈现多发性和重发性，成为影响当地小麦生产的主要气象灾害之一。以商丘地区为例，在 **1956 至 2018** 年期间，共发生了 **16** 次春季低温冻害，其中减产幅度超 **10%** 的重度冻害 **9** 次。低温冻害不仅会致使小麦幼穗冻伤甚至冻死，造成群体数量与穗粒数锐减，直接影响小麦产量，而且还会严重破坏小麦植株的生理机能，降低其应对后续环境变化以及病虫害侵袭的抵抗能力，进而影响小麦品质。

在抵御小麦春季低温冻害的技术措施中，选择抗春季低温冻害能力强的小麦品种是最有效可行的方法。但目前缺乏统一、规范的小麦春季低温抗性鉴定评价技术标准，导致品种抗性鉴定结果缺乏可比性和权威性，难以准确筛选出适合当地生产的抗春季冻害品种。因此，制定本技术规程对于河南省乃至黄淮地区小麦生产而言十分必要。

3. 可行性分析

商丘市农林科学院小麦所团队自 **2008** 年以来，在国家公益性行业（农业）科研专项“小麦苗情数字远程监控与诊断管理关键技术（**200903010-07**）”，十二五农村领域国家科技计划课题“重大自然灾害预警与防控技术研究与应用（**2012BAD20B00**）”，国家现代农业产业技术体系“小麦产业技术体系商丘综合试验站工作（**CARS-03-31**，**CARS-3-2-32**，**nycytx-03**）”，河南省科技攻关项目“小麦春季低温冻害温度阈值及冻害恢复机理研究”（**222102110370**）等多个项目资金的资助下，利用室内霜箱、移动式霜箱、低温室、小型气候站等设备开展了大量实验，并总结了小麦不同发育时期、不同温度条件下的低温冻害差异，揭示了小麦春季低温冻害发生规律；在研究方法

上，研发和改进小麦春季低温冻害研究试验平台，显著提高了试验的精准度和可靠性；在抗性判定方面，归纳总结出在小麦生长关键时期，运用多层次冻害临界致灾温度，并结合关键指标进行综合判定小麦春季低温抗性的方法，得出了客观、科学的小麦春季低温抗性鉴定和评价结果。

本技术规程将上述科研成果进行系统整理，形成规范的技术标准，有助于推动小麦春季低温抗性鉴定评价技术的推广應用和持续改进，提升行业整体技术水平，为小麦品种选育及生产利用提供更加科学、准确的参考意见。

二、任务来源及编制原则和依据

（一）任务来源

本标准由商丘市农林科学院牵头起草，规程制定团队长期从事小麦春季低温冻害机理研究、抗冻品种鉴定及实验平台研发，具备丰富的实践经验与技术积累。

本技术规程的制定基于国家农业防灾减灾与粮食安全保障的战略需求，聚焦河南省小麦产业应对春季低温冻害的实际需要。同时也为满足相关科研项目实施过程中对技术和试验平台的需求。

（二）编制原则和依据

在编制小麦春季低温抗性鉴定评价技术规程时，应遵循以下原则：

1.科学性原则：本标准制定严格遵循植物生理学、生态学、气象学等科学理论，并结合大量实验与田间观测数据，明确了春季低温对小麦株高、分蘖数、干物质积累及产量等指标的影响，据此确定了低温抗性鉴定的关键指标与评价方法。

低温处理时，充分考虑小麦春季可能遭遇的实际低温状况，如降温强度、时长、降温速率及出现时期等，并通过智能低温控制系统模拟自然低温发生过程，确保鉴定结果能真

实反映小麦冻害抗性。

采用综合评价法，兼顾小麦株高、分蘖、产量等指标，结合产量损失率，运用数学模型进行综合评估，提升评价结果的科学性与准确性。

2.先进性

商丘市农林科学院小麦所技术规程制定团队深耕小麦春季低温冻害研究近二十载，在低温冻害发生温度阈值、植株生理生化、产量等方面积累了大量试验数据和结论，为低温冻害鉴定评价体系构建提供了技术支持。同时自主研发的智能低温模拟系统能精确模拟自然降温过程，突破自然低温“不可控、难重复”的局限，该系统为小麦春季低温冻害鉴定评价提供了精准、可靠的试验平台支持。本规程的技术构架的针对性与实验体系的完整性均达到行业先进水平。

通过本标准可在智能低温冻害模拟室中对大量育种材料进行集中鉴定。一个生长季就可完成多品种的抗性分级，高效筛选抗春季低温冻害品种，加速育种进程。

标准明确的抗性评价结果能为河南省及黄淮地区小麦生产提供品种选择依据。通过推荐抗冻性强的小麦品种，降低春季低温冻害导致的减产风险。

3.适用性

标准考虑黄淮地区的气候特点、土壤类型和栽培管理模式，确定适宜的低温处理条件和评价指标体系，确保规程的有效应用。本规程不仅能满足育种、品种审定等单位进行小麦品种春季抗冻性评价和筛选，还适用于开展小麦春季冻害机理和防御措施研究的需求。

4.可操作性

本标准明确了小麦春季低温抗性鉴定评价全流程操作，涵盖试验设计、材料准备、低温处理、指标测定、数据分析及评价判定等环节，详述各步骤的操作方法、技术要求与注意事项，确保使用者能规范操作。

在指标选择上，优先采用简便、快速、低成本且准确可靠的测定方法。

5.经济性

本标准综合考虑其长期应用的效益，不仅可满足当前小麦品种鉴定评价的需求，还为小麦春季冻害机理和防御措施研究和品种改良提供支持。通过制定科学合理的技术规程，提升小麦品种春季抗冻性鉴定的能力。同时通过推广春季抗冻性强的小麦品种，减少低温灾害对小麦生产的影响，从而带来显著的经济效益和社会效益。

小麦春季低温抗性鉴定评价技术规程编制依据主要包括：

相关法律法规：如《中华人民共和国标准化法》等，为标准的制定提供了法律基础和指导。

行业标准和技术规范：相关行业标准和技术规范为标准的制定提供了技术参考和依据。

科研项目成果：商丘市农林科学院小麦所团队先后承担的“十二五”农村领域国家科技计划课题、中央级公益性科研院所基本科研业务费专项资金项目《基于田间实时监测信息的农业气象灾害动态诊断和监测研究》，在农业低温冻害研究领域积累了大量详实的试验数据。并利用这些研究成果，**2019**年获得了商丘市科学技术进步壹等奖《豫东平原晚霜冻害评估及抗灾减灾栽培技术应用》、**2020**年获得了河南省农业科研系统科技成果壹等奖《冬小麦晚霜冻害监测预警及减灾关键技术的研究与应用》。以上研究成果均为本技术规程的制定提供了丰富的实验数据和经验的支持。

国内外先进经验：借鉴国内外在小麦抗寒抗冻性研究领域的最新的研究进展和先进技术，借鉴国际上通用的鉴定评价方法和标准体系。结合本地实际情况，制定出具有特色和优势的技术规程。

综上所述，小麦春季低温抗性鉴定评价技术规程的制定

任务来源于科研项目和农业产业发展的需求；在编制过程中遵循科学性、先进性、适用性、可操作性和经济性等原则；并依据相关法律法规、行业标准和技术规范、科研项目成果以及国内外先进经验进行编制。

三、编制过程

（一）标准主要起草单位、起草人

主要起草单位：商丘市农林科学院

主要起草人：任德超、刘红杰、

（二）起草标准的工作过程

1.项目启动与团队组建

商丘市农林科学院小麦所基于多年在小麦春季冻害方面的研究积累，以及响应中央涉农文件对保障粮食安全、挖掘减灾技术效能的要求，认识到制定小麦春季低温冻害鉴定评价技术规范的重要性。**2025**年**3**月，正式启动本技术规程的编制工作，组建了由科研骨干、技术专家等人员组成的规程起草小组，明确各成员的职责分工，确保规程的编制工作有序推进。

2.资料收集与分析

收集近年来中央及地方的涉农文件，重点关注关于粮食生产安全、防灾减灾体系建设、“藏粮于地、藏粮于技”战略等方面的政策要求，为规程编制工作提供政策性、导向性依据。

广泛查阅植物生理学、生态学、气象学等相关文献，深入了解作物低温冻害的发生机制、影响因素及对作物生长、产量和品质的影响规律，为低温抗性鉴定关键指标和评价方法的确定奠定了理论基础。

搜集国内外现有作物抗寒抗冻鉴定标准、气候模拟室建设规范等相关标准和规范，分析其优点与不足，结合河南地区小麦生产实际和本团队研究成果，确定本规程的框架和重

点内容。

梳理了商丘市农林科学院小麦所自“十一五”以来主持或参与各类科研项目中所积累的数据资料。重点整理了以周麦 22 为研究对象，涵盖小麦不同发育时期、不同温度下所呈现的低温冻害差异的数据，以及承担国家良种攻关项目小麦春季冻害抗性鉴定试验数据，为本规程中关键指标的确定提供数据支撑。

（三）实地调研与交流

1.小麦产区调研：组织规程起草小组成员深入黄淮麦区，特别是与河南省各县市农业部门、农技推广人员、小麦种植大户和种子企业进行面对面交流，了解小麦春季低温冻害的发生情况、危害程度、农民采取的应对措施，以及当前在品种选育和防灾减灾方面的需求和存在的问题。

2.科研机构交流：走访国内相关农业院校和科研机构，与从事作物抗寒抗冻研究的专家学者进行交流研讨，学习借鉴他们在作物低温冻害研究、抗寒品种选育等方面的先进经验和成果，拓宽规程编制的思路。

（四）试验论证

1.低温冻害鉴定试验：依托商丘市农林科学院小麦所前期研发和改进的小麦春季低温冻害研究试验平台，按照不同的低温处理条件（包括低温强度、持续时间、降温速率以及低温出现的时期等），对大量小麦品种和育种材料进行低温处理试验。在试验过程中，详细记录小麦的株高、分蘖数、干物质积累量、产量等指标的变化情况，结合最终的产量损失率，通过数学模型进行综合评价。

2.气候模拟室建设试验：利用室内霜箱、移动式霜箱、低温室、小型气候站等设备，开展低温冻害模拟试验。模拟不同类型和程度的低温冻害环境，研究其对小麦生长和生理机能的影响，优化模拟室的环境控制参数和运行模式，确保

模拟室能够精准模拟自然低温环境，为小麦品种春季低温抗性鉴定提供设备保障。

（五）标准框架搭建与内容撰写

1.框架搭建：根据资料收集、调研和试验论证结果，结合标准编制目的和要求，搭建规程标准的框架结构，明确标准的适用范围、规范性引用文件、术语和定义、基本要求、低温抗性鉴定方法等主要章节内容。

内容撰写：各起草人按照分工要求，依据前期研究成果和试验数据，撰写标准各章节的具体内容。在撰写过程中，注重内容的科学性、准确性和可操作性，确保标准条款符合小麦生产实际和科研发展趋势。同时，对标准中的关键指标和评价方法进行详细说明，提供了必要的计算公式和判定依据。

（六）标准框架搭建与内容撰写

1.内部征求意见：规程初稿完成后，组织起草小组内部进行多次讨论和修改，对规程内容的完整性、准确性和一致性进行审核，确保规则的质量。

2.外部征求意见：将技术规程征求意见稿发送给农业科研院所相关领域专家，广泛征求各方意见和建议。共向 **8** 家科研单位 **14** 位专家发送了征求意见稿，征求意见的范围覆盖了小麦科研、推广等各个环节。

（七）意见反馈表整理汇总及处理情况

1.意见整理汇总：对收到的反馈意见进行认真梳理和分类整理。

2.意见处理情况：组织起草团队对每条意见进行深入分析和讨论，根据科学合理、实事求是、兼顾各方利益的原则，对标准征求意见稿进行修改完善。对于合理的意见，全部采纳并修改标准内容；对于部分合理或需要进一步研究论证的意见，与提出意见的单位和个人进行沟通协商，充分听取其

意见和建议后，酌情进行修改；对于不合理的意见，向提出意见的单位和个人进行解释说明，保持技术规程的科学性和严谨性。

四、主要内容的确定

（一）本技术规程围绕小麦品种春季低温抗性鉴定展开，核心条款及说明如下：

1. 试验设计与分组

将待鉴定品种于田间进行常规盆栽种植，分设试验处理组、对照组和发育时期调查取样组，同时设置春季低温抗冻性指数参照品种周麦 22。此设计可通过对照和参照品种，更精准地对比分析待鉴定品种的低温抗性。

2. 关键时期调查与修正系数计算

越冬期调查试验处理组和对照组的越冬茎数，计算越冬茎数的修正系数 α_{wg} 。

低温处理前调查两组茎数，计算低温处理前茎数的修正系数 α_{trfg} 及低温处理修正茎数 $X_{trfg} \cdot \alpha$ 。这些修正系数能消除不同组之间初始生长状况的差异，使后续低温处理结果更具可比性。

3. 低温处理

1) 时期与温度：在试验组植株的幼穗分别进入小凹期、柱头凸起期和柱头羽毛凸起期时，按特定温度梯度处理。小凹期为 -10°C 、 -8°C 、 -6°C ；柱头凸起期为 -9°C 、 -7°C 、 -5°C ；柱头羽毛凸起期为 -8°C 、 -6°C 、 -4°C 。选择这三个时期是因为它们是小麦对低温敏感的关键阶段，不同时期的抗冻能力差异大，而不同温度梯度涵盖了冻害起始温度、半致死温度和重度致灾温度，能全面反映品种的抗性。

2) 处理过程：先于 0.5h 内由室温逐步稳定至 10°C ，再于 5.5h 内由 10°C 逐步降至设定最低温度 $T^{\circ}\text{C}$ ，维持 4h 后，于 2h 内由 $T^{\circ}\text{C}$ 逐渐升至 8°C 后移至田间。这样的温

度变化过程模拟了自然降温情况，使试验更贴近实际。

3) 恢复处理：低温处理后移至田间，用透光率 30 ~ 50% 的遮阳网遮阳恢复 40 ~ 50h（优选 48h），回归原栽培环境后，5d 定量浇水 1000ml/盆，大田环境温度低于 5℃时进行保温处理。这些措施可减少其他环境因素对小麦恢复的干扰，确保低温处理结果的准确性。

4.指标调查与计算

孕穗后期调查试验处理组经低温处理后存活孕穗茎数和对照组的孕穗茎数，抽穗期调查对照组的抽穗期成穗数，计算小麦单茎生长点（幼穗）冻死率 $X_{DR \cdot i}$ 。

成株后测定试验处理组和对照组的株高，计算株高变化率 $X_{HR \cdot i}$ 。

收获后测定两组产量，计算产量变化率 $X_{YR \cdot i}$ 。

综合以上三个指标，按（其中 $K_{DR}=0.5$ ； $K_{HR}=0.3$ ； $K_{YR}=0.2$ ）计算春季低温冻害程度 LTS ，再结合参照品种周麦 22 的 LTS_{zm} 计算抗冻性指数 LTF ，最后根据 LTF 将抗性分为Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ四个级别，分别对应强、较强、一般和较弱。这一系列计算和分级能科学量化品种的低温抗性。

表 1 鉴定及评价标准

级别	抗冻指数	低温抗性
Ⅰ	≤ 0.199	强
Ⅱ	$0.200 \sim 0.299$	较强
Ⅲ	$0.300 \sim 0.399$	一般
Ⅳ	≥ 0.400	较弱

5.发育时期鉴定方法

于小麦返青后每 5 天取生长势一致的 3 株小麦，每株选取 3 个大分蘖剥取幼穗镜检观察幼穗发育时期，以准确把握低温处理的关键时机。

（二）本技术规程主要试验（验证）分析、综述报告如下：

1.周麦 22 的试验分析

在 2018-2019 和 2019-2020 两年度进行了七次重复试验,结果显示重复间数据差异不大 ($F=0.371$, $df=6$, $P=0.886$), 试验数据稳定可信。但年度间存在极显著差异 ($F=52.002$, $df=1$, $P=0.001$), 说明气候对结果影响较大, 因此鉴定时需同水平种植管理待鉴定品系和对照品种, 确保同年数据可比。

表 2 周麦 22 冻害程度 (LTS)

年份	处理	X_{DR}	X_{HR}	H_{YR}	LTS
2018-2019	1	-29.17 ± 5.37	-16.39 ± 2.56	-42.50 ± 4.48	0.280
	2	-29.53 ± 6.94	-16.65 ± 3.64	-48.77 ± 3.72	0.295
	3	-31.43 ± 4.53	-17.21 ± 2.87	-52.35 ± 3.35	0.313
2019-2020	1	-51.62 ± 5.76	-20.34 ± 2.68	-48.10 ± 3.65	0.415
	2	-57.94 ± 7.95	-23.71 ± 1.87	-53.62 ± 3.17	0.468
	3	-53.55 ± 5.69	-22.63 ± 3.00	-51.41 ± 4.01	0.438
	4	-49.70 ± 6.46	-20.18 ± 3.52	-46.95 ± 3.47	0.403

2. 多品系小麦鉴定验证试验分析

2019-2020 年对 102 个小麦品系的鉴定结果显示, I 级 (强) 占 25.49%, II 级 (较强) 占 37.25%, III 级 (一般) 占 25.49%, IV 级 (较弱) 占 11.77%, 大部分品系抗性较好, 符合当前小麦生产实际状况, 验证了该鉴定方法的实用性和有效性。

表 3 2019-2020 年小麦抗性鉴定试验结果

级别	抗冻指数 LTF	抗冻等级	试验品种
----	-------------	------	------

I	≤0.199	强	徐麦 DH9, LS2371, 周麦 22, 安农 188, 扬辐麦 5054, 扬 17G83, 漂麦 39, 昌麦 20, 兆丰 36, 扬 16-157, 安科 1801, 中麦 6052, 皖宿 1232, TKM6007, 天麦 189, T60279, 鲁研 733, 兆丰 16, 安科 1803, 鲁研 454, LS4155, 金禾 15174, 扬 16-214, 泛麦 65, JM899, WK1602
II	0.200 ~ 0.299	较强	涡麦 1216, 沧麦 2016-2, ML 节 1802, 华麦 15112, LS2497, 衡麦 T175236, 华麦 2801, 尚农 5 号, 航麦 3290, 百农 607, BC15PT117, 华麦 1062, LS2292, 中麦 6079, 鲁研 951, 天麦 159, ML 节 1801, 华麦 17V65, 邯 135008, 潍麦 1711, TKM0311, 安科 1804, 中麦 7152, 安科 1802, 皖垦麦 1720, 中麦 7083, 鲁原 309, 皖宿 1510, 濮麦 115, LS4954, 漂麦 49, 新麦 9369, 宁麦 1710, 安麦 21, 扬 15-133, 衡 H1608, 皖垦麦 1708, JM803
III	0.300 ~ 0.399	一般	天麦 196, 漂麦 47, 漂麦 163, 宛 1204, 华皖麦 10 号, 信麦 179, 徐麦 15158, 鲁研 1403, LH1706, 邢麦 29, 中麦 6032, 科农 1223, 中科 166, 皖宿 1209, 涡麦 303, 石 15-6375, 洛麦 47, 鲁研 745, BC15PT379, 济麦 0435, 皖垦麦 1702, 中麦 7058, 新麦 52, 中麦 6079, 华麦 17p24, 徐麦 16123
IV	≥0.400	较弱	石 16-6042, 金禾 330, LS3666, 安科 1701, 漂麦 40, 衡麦 176001, 石 15 鉴 21, 郑麦 1835, 邢麦 33, 金禾 17278, 衡 H165171, 中麦 6032

(三) 综述

试验表明,该鉴定方法通过在关键发育时期设置多温度梯度处理,结合多个生长和产量指标进行综合评价,能全面、准确地鉴定小麦品种的春季低温抗性。重复试验的稳定性和多品系验证的合理性均证明了该方法的科学性。

(四) 技术经济论证

1. 技术可行性

设备支持:依托现有的智能低温室(控温精度 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$)、百分位电子秤等设备,无需新增大型设施。

人员保障:商丘农科院小麦所团队具备 15 年以上相关

研究经验，技术成熟度高。

2.经济合理性

虽然需要一定的设备投入（如低温室）和人力成本（盆栽种植、田间调查、室内考种分析等），但通过该技术规程能准确鉴定出抗低温的小麦品种，可缩短育种周期**3-5**年。同时推广抗低温小麦品种可减少因春季冻害造成的产量损失，增加了经济效益，从长远来看，经济效益显著。

（五）预期的经济效果

据**2013**年调查数据《小麦发生冻害的原因及预防措施》，黄淮麦区小麦春季低温冻害发生面积达**60**万公顷（约**900**万亩）。减产幅度**15%**以上，部分麦田达**20%-80%**。如果通过本技术规程鉴定、筛选出的抗冻性强的小麦品种能在黄淮等易发生春季低温冻害的小麦产区大面积推广应用，可大幅降低因春季冻害造成的减产幅度，按平均减少**15%**计算，黄淮麦区可减少损失约**6.75**亿公斤小麦，经济效益十分可观，这对保障国家粮食安全具有重要意义。

五、与国家法律法规和强制性标准的关系

本技术规程编制过程中，主要参考了下列编制依据和资料，确保其内容符合国家内现有的法律法规的规定，并与国内现有的相关标准相协调，与其没有冲突。

GB 4404.1-2008 粮食作物种子 第**1**部分：禾谷类

GB 15618 土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准

NY/T 496 肥料合理使用准则 通则

NY/T 1301-2007 农作物品种(小麦)区域试验技术规程

六、标准实施的建议

（一）实施标准所需条件

为确保《小麦品种春季低温抗性鉴定评价技术规程》(以

下简称“规程”)有效落地,需满足以下基础条件:

1.设备与设施条件

核心设备:需配备智能低温冻害模拟室(控温精度 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$)、室内霜箱等人工控制设备,用于模拟自然低温环境,实现降温强度、时长、速率的精准调控;配备百分位电子秤、考种仪等,用于测定株高、分蘖数、产量等关键指标。

试验场地:需具备符合黄淮麦区土壤类型(如潮土、砂姜黑土等)和栽培条件的田间试验基地,以及配套的盆栽种植区,满足“模拟室处理+田间恢复”的全流程试验需求。

对照材料:需储备参照品种“周麦22”,作为抗性评价的基准对照,确保鉴定结果的一致性和可比性。

2.人员与技术条件

专业团队:需组建由植物生理学、气象学、农学等领域技术人员构成的实施团队,成员需熟悉小麦生长发育规律、低温处理操作及数据分析方法,具备1年以上相关试验经验。

技术储备:需掌握规程中明确的“低温处理-指标测定-综合评价”全流程技术,包括幼穗发育时期镜检、低温梯度设置(如小凹期 $-10^{\circ}\text{C}\sim-6^{\circ}\text{C}$ 、柱头羽毛凸起期 $-8^{\circ}\text{C}\sim-4^{\circ}\text{C}$)、抗冻性指数(LTF)计算等核心操作。

3.政策与资金支撑:需依托国家“藏粮于地、藏粮于技”战略及河南省小麦产业政策,争取专项经费用于设备更新、人员培训及田间试验补贴,保障长期实施。

(二)组织措施

1.成立标准化工作组:

成立由科研机构、农业部门、企业代表组成的工作组,明确职责分工,统筹标准实施、应用及修订工作。

2.政策联动与行业协作:

结合“藏粮于地、藏粮于技”战略,推动规程与防灾减灾政策衔接。

与育种单位、品种审定单位、农技推广机构、种子企业，以及小麦种植主体合作，确保规程符合小麦生产实际需求。

3.培训与宣传：

对从事作物抗寒抗冻相关研究的科研单位、农技推广部门等主体，开展技术培训，详细介绍鉴定流程及指标测定方法。通过理论学习和现场实操演示相结合的方式，提高对本规程的认知度和重视度，增大本规程的影响力。

通过学术交流、成果示范田展示等，提升规程的认可度。

（三）技术措施

1.标准化操作流程

严格按照规程要求执行试验设计（分组设置试验组、对照组、参照组）、低温处理（如“**20℃（室温）**→设定低温（维持**4h**）→**20℃（室温）**”的温度变化曲线）、恢复处理（**48h**遮阳网覆盖、定量浇水等）及指标测定（幼穗冻死率、株高变化率、产量变化率），确保每个环节可追溯；

定期对低温模拟室、霜箱等设备进行精度校准（每月**1**次），记录温度波动数据；对生理指标测定仪器（如考种仪）进行年度校验，确保数据准确性。

2.质量控制

同一品种鉴定需至少**3**次重复试验，且重复间数据差异需满足“**F 值 $\leq$ 0.5（P $\geq$ 0.8）**”（参照周麦**22**试验数据稳定性标准），避免单次试验误差。

3.低温处理

返青后定期（间隔**3~5**天）取样镜检幼穗发育时期，精准把握低温处理时机。在小麦幼穗不同发育时期（小凹期、柱头凸起期）进行梯度低温处理，模拟自然降温过程。

4.抗性品种数据库建设

依托鉴定评价结果，建立“黄淮麦区小麦春季低温抗性品种数据库”，分类收录**I级（强）、II级（较强）、III级（一般）、IV级（较弱）**品种信息，包含品种名称、抗性指数、

适宜种植区域等关键内容。

（四）过渡办法

1.试验应用（2-3 年）

由商丘农科院牵头，搜集河南省主栽品种 **50** 个以上，鉴定筛选出抗性较强的小麦品种在商丘、周口、新乡等区域种植，收集实际应用数据，优化鉴定流程及指标权重。

2.推广阶段（2-3 年）

通过“以点带面”模式，协助指导具有硬件设施条件的科研单位开展春季低温鉴定评价工作，提升小麦春季冻害抗性鉴定能力。同时推动小麦春季冻害抗性鉴定纳入小麦品种审定必做项目；

3.全面覆盖阶段（第 6 年起）

小麦春季冻害抗性鉴定成为小麦品种审定（国家、省级）必做项目，并成为小麦春季低温抗性鉴定的唯一权威标准；

2025 年 7 月

《小麦品种春季低温抗性鉴定评价技术规程》标准起草小组