附件2

《小麦种质资源保存技术规程》

地方标准编制说明

（征求意见稿）

**起草单位**：陕西省种子工作总站

**负责人：**高飞

**联系电话：**029-86569115，15991686856

**邮箱：**gordonz68@hotmail.com

一、工作简况，包括任务来源、目的意义、主导单位、主要工作过程、标准起草工作组成员及任务分工等

（一）任务来源与协作单位

任务来源：根据《关于下达2022年地方标准计划的通知》陕市监函﹝2022﹞380号精神，“小麦种质资源保存技术规程”列入2022年陕西地方标准制定计划，项目编号SDBXM170，项目由陕西省种子工作总站主持承担。本标准由省农业农村厅提出和归口管理，省种子工作总站负责起草。

协作单位：西北农林科技大学、华阴市种子工作站、陇县种子工作站

（二）主要工作过程

1. 前期研究基础

陕西省种子工作总站前身是由陕西省种子管理站进行机构改革和职能调整后新设立单位，与陕西省农作物种子检验站实行一套人马、两块牌子。目前，站上编制40人，实有工作人员38人，其中高级技术职称11人，中级技术职称13人，初级技术职称4人，管理岗位工作人员9人，工勤人员1人。拥有办公室及检测室2500㎡，各种种子监测仪器设备300多台件。单位负责人为全省农业种质资源普查工作领导小组成员，省种子站成立资源管理科，具体负责省内农作物种质资源工作相关事宜。通过第三次资源普查行动，全省资源保护利用体系已现雏形，省市县成立普查领导小组，负责资源工作相关事宜，各地均有相关部门具体负责普查事宜，形成省市县三级管理体系，其次省内知名专家组成专家组作为技术支撑。全省资源保护网络构建工作已经开展，已完成第一批作物种质资源保护单位资质审核发布工作，其中国家级单位1家，省级11家。近几年，省内累计在农作物种质资源普查行动中投入近1000万元，用于资源保护相关工作。因此，无论是从基础条件、技术力量，还是管理能力上，我们完全有能力胜任这项工作。

西北农林科技大学承担了我省农业科学院和省农林科学院的职责，在作物种质资源收集、保存、保护、鉴定、利用和创新方面具有良好的支撑条件。为加强资源保护利用工作，于2016年建成西北最大规模、现代化的植物种质资源库，有效使用面积518.9㎡，总装机功率402KW，其中包括-20℃-10℃长期库1座，62.7㎡；0-10℃中短期库18间，383.2㎡；（-5±5）℃冷库12间，73.8㎡，还配套建设了200亩作物标本区，用于种质资源繁殖、大田鉴定和作物学教学。现已投入正式运行，可满足12-14万份玉米、小麦、油菜、杂粮等作物种质资源的安全保存。该库的建为抢救性收集分散在各地的珍稀、濒危农家种、野生近缘种、国外引进品种创造了必要条件。在全省第三次资源普查中征集报送国家资源库（圃）5700余份资源，该资源库的运行有力保障了征集资源的安全，也为资源保存、鉴定、繁殖更新等工作积累了丰富的经验。

近年来，省站种子工作总站在第三次资源普查行动中收集了大量资源相关信息，通过初步整理和分析，形成重要论文四篇《陕西农作物种质资源搜集保护与创新利用研究进展》、《陕西南部及关中宝鸡渭南地区农作物种质资源调查与分析》、《如何做好农作物种质资源普查工作》《优异农作物种质资源田间展示宣传工作实践》，分别发表于《植物遗传资源学报》、《陕西农业科学》及《中国种业》；出版38万字《陕西省农作物种质资源（上册）》书籍一本，下册约40万字即将出版，还参与编写了《农作物优异种质资源与典型事例-四川、陕西（卷）》。以上相关工作基础和一系列丛书、论文的发行为我省农作物种质资源收集、鉴定评价、安全保存与有效利用提供了坚实的理论基础与技术支撑，也为《小麦种质资源保存技术规程》制定提供了有力保障。

1. 标准制定的重要性和必要性

农作物种质资源是农业科技原始创新、现代种业发展的物质基础，是保障国家粮食安全，建设生态文明、支撑农业可持续发展的战略性资源，妥善保存这些战略性资源是利用的前提，而种质资源保存技术标准化则是妥善保存的重要支撑。

陕西跨越中温带、暖温带和北亚热带三个气候带，纵贯我国长江、黄河两大水系，地形地貌复杂，生态类型多样，农耕历史悠久，孕育了丰富的小麦种质资源，国家库存小麦资源约2.2万份，其中我省小麦资源约占1/10。小麦作为我省最重要的粮食作物之一，常年种植面积1600多万亩，既是我省第二大作物，也是我省主要的口粮作物。陕西通过小麦种质资源的开发与利用，选育出碧蚂一号 、小偃6号 、小偃22号、西农979等一大批国内有重大影响力的品种，我国小麦品种更新换代了7次，其中陕西就为全国贡献了2次，为我国育种作出了突出贡献。丰富的小麦种质资源为我省小麦品种持续创新提供了保障和坚实的物质基础。目前我省小麦育种仍具有一定优势，主栽品种中本省品种仍占主导地位，年申报小麦品种审定参试品种70余个，涉及育种人员200余人。农作物新品种选育经验告诉我们，重大品种创新离不开种质资源的发掘与利用。

由于环境变化、生产方式改变等原因，小麦资源流失严重，即使是保存在育种家手中的小麦资源保存情况也不乐观，存在资源种性退化、遗传漂变，甚至活力丧失等现象，使得很多珍贵的小麦资源流失，缺乏统一规范和相应设备是其重要原因。小麦种质资源研究利用广泛、应用频繁，但没有小麦种质资源保存相关标准，有关资源保存的丛书和指南是综合性的，涉及作物种类广泛、内容繁琐、针对性弱、作物间保存技术指标差异大，其次保存和繁殖更新在不同书刊中叙述，而实际工作中保存和繁殖紧密联系的，这些不利于一线技术人员操作。

随着第三次全国农作物种质资源普查的开展，省内征集的小麦种质资源如何妥善保存，避免操作失误，保持资源的遗传完整性，延长贮藏寿命等问题显现。小麦作为我省最重要的粮食作物之一，小麦种质资源保存技术的标准化，无疑是小麦种质资源保护体系建立完善的重要部分，标准的出台将有助于规范小麦资源保存，保障资源的安全贮存，促进小麦资源的研究、利用与推广。

1. 主要过程

项目下达后，按照农业农村厅标准修订的要求，我们积极组织技术骨干成立标准起草工作组，研究和制定标准编制总方案，并开展有关工作。

（1）成立标准起草组，制定工作方案，启动标准项目

标准下达后，组织技术骨干成立了标准起草组，工作组成员具有较丰富的专业知识和实践经验，熟悉业务，了解标准化工作的相关规定并具有较强的文字表达能力。工作组成立后，制定工作计划，明确内部分工及进度要求，责任落实到人。

（2）查阅资料、实验论证、实地考察，撰写标准初稿

为了更好地规范各项指标，我们查阅收集了大量文献资料，如资料保存相关丛书、标准、论文及国家资源库（圃）操作规程等，并对资源保存流程开展了实验论证，华阴、陇县及杨凌专门征集小麦种质资源，从资源邮寄接收到入库保存，再到田间种植整个流程进行试验。在资源入库环节我们委托西北农林科技大学、延安市农科院与省种子站共同验证试验程序，同时结合第三次资源普查的经验，从中了解了小麦资源保存现状、存在问题及研究改进措施，获得了较为丰富的数据。对掌握的上述材料进行研究分析，提出小麦种质资源保存技术规程，并组织起草了标准的草稿。

（3）形成征求意见稿

经过多次标准起草工作组的研讨，对起草标准草稿进行了反复修改，逐条讨论标准条文的技术内容，形成一致意见后，广泛征求小麦资源研究方面专家的意见和建议并进一步修改完善，最终完成《小麦种质资源保存技术规程》标准征求意见稿。

（三）标准主要起草人及所做的主要工作

标准主要起草人：高飞、范东晟、吉万全、赵继新、杨铭、赵小峰、丁卫军、王志成、李向宏、邹亚亚、张田

高飞为本标准主要负责人，全程指导标准的制定；

范东晟、吉万全、赵继新为标准起草小组的主要负责人，统筹规划标准研制进度及技术指导，撰写标准文本和编制说明；

杨铭、赵小峰、丁卫军、王志成、李向宏、邹亚亚、张田进行资料收集和实地调查验证。

二、标准编制原则和标准主要内容（包括标准编制所遵循的原则，以及标准结构、要素、技术要求，关键指标的确定依据和主要内容）

（一）标准编制原则

1.编制原则

根据我省小麦种质资源保存的总体水平和发展趋势，对比国家种质资源库及其他省份相关项目或指标的规范方法，分析我省小麦种质资源保存工作中存在的问题，从中总结出适合我省小麦种质资源保存的方案并制定标准。通过对小麦种质资源保护的主要环节进行规范，改变我省小麦种质资源保存无标准、无规范的现状，确保资源的贮藏安全，延长资源的贮藏寿命。在标准编制过程中充分考虑了我省小麦种质资源保存的实际情况，坚持科学性与实践经验相结合的原则，优化简化技术规程，强化实用性和操作性，便于标准的推广和应用。

规范性原则：本标准的制定符合法律法规，符合有关标准要求，包括GB/T1.1-2020 标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则、GB/T3543.1、DB/T1214-2020。

适用性原则：本标准要求全部内容具有可操作性。

继承性原则：本标准参照了《农作物种质资源保存技术规程》中的“农作物种质资源库保存技术规程”、“农作物种质资源圃保存技术规程”，《作物种质资源繁殖更新技术规程》中的“小麦繁殖更新技术规程”，以及《草本作物种质资源繁殖更新技术规程》操作指南，继承了小麦种质资源保存领域的前人工作经验和最近研究成果。

2.主要内容

本标准共6章：1.范围；2.规范性引用文件；3.术语和定义；4.小麦种质资源保存方法；5.小麦种质资源更新标准；6.附录A/B/C（见规范性附录）

（二）确定标准的主要内容的论据

1. 标准涵盖内容

根据小麦种质资源的不同类型所需的保存方法不同，制定了原生境保存、资源圃保存、低温种质库保存及资源的繁殖更新等技术规范。

1. 编制的总原则

（1）省内具有低温种质库设施的单位有西北农林科技大学和延安农科院两家单位，但随着资源保护认识的增强，将有更多具有低温种质库保存功能的设施建立，我省小麦种质资源保护将以低温种质库保存为主要方式，因此本标准制定既要对目前小麦资源保存状况具有借鉴意义，又要考虑未来发展需求。

（2）我省小麦地方品种和其野生近缘种生长习性差异较大，保护方式不同，有的具有明显的地域性，如华山新麦草，适合原生境保护，有的是多年生草本植物适合资源圃保存，而多数小麦种适合低温种质库保存，也是本标准的重点内容。根据资源库的国内发展情况，新增资源库多具有长期库、中期库和短期库多种功能区域，因此本标准制定也与之适应。

（3）本标准针对性强、操作性强，涵盖了小麦种质资源保护的整个流程，但仅适合小麦种质资源的保存。

3. 小麦种质资源保存方法

（1）原生境保护

小麦野生近缘植物是拓宽小麦遗传基础，培育突破性品种的重要战略资源。我国小麦野生近缘植物物种丰富，总体分布于北部、西北和西南，陕西属于资源较为丰富的省份，其中就有列入我国首批一类珍稀保护植物的华山新麦草，因此小麦野生近缘植物原生境保护是我省小麦资源保护的重要部分。小麦野生近缘植物总体来说属于草资源的范畴，因此这部分内容参照了《草种质资源保存技术规程NY/T 2126》中的做法。

选择原则：保护对象为列入国家重点保护名录、珍稀濒危、陕西特有的小麦野生近缘植物，或者生存收到严重威胁，并具有重要生态功能，经济和科研价值的小麦野生近缘植物。

选择方法：主要包括对拟建保护点的调查分析，确定小麦野生近缘植物多样性分布中心，进而确定保护区（点）的具体地理位置，参照《草种质资源保存技术规程NY/T 2126》中的做法。

保护区（点）的建设： 主要包括规划设计和建设要求两部分内容，参照《农业野生植物原生境保护点建设技术规范NY/T 1668》中的做法。

保护物种的观测记载及建档：观察记载表参照了《草种质资源保存技术规程NY/T 2126》的附录A的内容，但补充了图像内容，包含生境、全株、穗子及其他图像。

（2）非原生境保护

包括种质资源圃保存和低温种质库保存两种方式。

1）种质资源圃保存

保存对象：保存种子是资源保存较为经济的方式，因此尽量用种子形式进行资源保存，但以无性繁殖为主的多年生小麦野生近缘植物适合在种质资源圃中活体保存。

种质材料获得：获得途径有野外收集、国外引进和相关单位或个人送交，获得的种质材料是可再生的，包括种子、幼苗、根茎等。在接收种质的同时须附基本信息，主要参照了《草种质资源保存技术规程NY/T 2126》附录B的内容，但是根据小麦资源特性将图像内容改为全株、穗子、籽粒及其他图像。

隔离检疫：种质资源在隔离种植圃进行种植前要隔离检疫，要按照《中华人民国和国进口植物检疫对象名单》和省内小麦相关检疫对象名单进行严格检疫，在田间种植前需进行预处理。

试种观察：通过种植对种质材料的生物学特征和植物学特征进行观察，进一步确认其身份，并进行相关特征特性的记载。多年生小麦野生近缘植物属于草资源的范畴，因此观测记载主要参照《草品种审定技术规程NY/T 1091》的规定执行。

入圃保存：

a.种植安排：妥善、经济的保存小麦野生近缘植物，要预先做好圃位号的编制和种植分布安排，根据种质材料的生活类型、属种关系和数量进行总体规划和布局排列。地下根茎生长旺盛、容易蔓延的种质材料需设置地下隔离板，或者隔离种植。如赖草，如果没有隔离措施，赖草的根茎可能蔓延至整个资源圃，影响其他种质材料的生长。

b.株数与行距：小麦野生近缘植物保存株数主要根据种质类型及珍惜程度等因素而定。小麦野生近缘植物多数为株型较小的草本，所以占地面积较多年生牧草少，一般每份种质保存25株，珍稀濒危种质可适当增加保存数量。繁殖材料的行株距依植物繁殖特性确定，一般每份种质的株数在0.7m×0.6m（行距×株距）的保存池中均匀种植。这部分内容主要参照《农作物种质资源保存技术规程》中的“农作物种质资源圃保存技术规程”关于小麦野生近缘植物种植株数及行株距的推荐标准。

c.管理和监测：保障资源安全的重要措施，主要包括田间管理方法以及对种植材料生长状况、病虫害情况及土壤情况的检测，还有材料的更新复壮。主要参照《草种质资源保存技术规程NY/T 2126》中管理和监测的有关内容。

2）低温种质库保存

保存对象为种子，是小麦种质资源保存的主要方式。依据种质库的类型和功能不同，种子入库条件也有差异，这部分内容参照了国内多个标准和相关书籍的做法，力求做到科学严谨，并符合陕西实际情况，便于一线技术人员操作。

接纳登记：是对新接收的种质材料进行质量和数量的初步检查和基本信息登记，获得对种质材料的初步认知。内容包括资源名称、原编号、种类、原产地、主要特征特性、提供者及净度、发芽率、材料数量及其它对贮存有帮助的信息。

查重去重：检查新接收的种子与已入库种子及同一批种子之间是否有重复，已保存的种质材料，不再重复入库。查重的主要方法是比对名称和资源编号，若名称一致还需进一步核对具体性状描述信息。

种子清选：种子清选是剔除破碎种子、空粒、瘪粒、受病虫侵害及其他混杂种子，以及灰尘等其他物质。种子应是当年收获、清选干净、健康的种子，净度大于98%。清选方法按《农作物种质资源检验规程 净度分析GB/T 3543.3》的规定执行。

发芽率及检验方法：低温冷库的类型和功能不同，对入库种子发芽率要求不同。长期库保存栽培种发芽率应大于90%，稀有种发芽率大于50%，野生近缘种发芽率大于80%；中期库及短期库保存栽培种发芽率大于85%，稀有种发芽率大于80%，野生近缘种发芽率大于70%。需要指出的是小麦野生近缘种中短期库保存，在《农作物种质资源保存技术规程》中对发芽率无明确要求，我们考虑到种子繁殖更新要求发芽率最低限为60%，参考借鉴了河北省地方标准《种子种质资源中期库保存技术规程 DB13/T 2394-2016》，其中规定野生种、稀有种及特殊遗传材料发芽率≥70%。发芽方法按《农作物种质资源检验规程 发芽实验GB/T 3543.4》的规定执行。对休眠种子发芽试验前要提前做破休眠处理。

种子保存：影响种子保存寿命除了种子本身的遗传因素外，种子含水量和低温环境是两个重要的影响因素。长期库保存时限一般在20年以上，中期库在5-10年，短期库算是临时库一般也要在3-5年。这里主要参考《农作物种质资源保存技术规程》中的“农作物种质资源库保存技术规程”对小麦资源入库的要求，《 农作物种质资源库建设规范 低温种质库 NY/T 4152—2022》，以及美国国家作物种质库中对储藏温度、湿度及种子含水量的要求。

a.长期库保存：储藏温度（-18±2）℃，相对湿度小于50%，种子含水量5%-7%。栽培种数量大于240粒，稀有种大于3000粒，野生近缘种大于3000粒。

b.中期库保存：储藏温度（-4±2或4±2）℃，相对湿度小于50%，种子含水量5%-9%。栽培种数量大于200粒，稀有种大于3000粒，野生近缘种大于3000粒。

c.短期库（临时库）保存：储藏温度（10-15）℃，相对湿度小于65%。种子含水量和数量要求参照中期库执行。

编目与管理：科学编目是资源高效管理的重要环节，我们结合第三次资源普查入库编码经验，参考国家库资源编码方法，并借鉴河北及江苏省资源编码方法，同时防止跟国家统一编码混淆，制定陕西编码原则。

a.国家库编码原则：将作物分成若干大类，Ⅰ代表农作物大类；Ⅱ代表蔬菜大类；Ⅲ代表绿肥、牧草大类；各大类作物又分成若干类，“1”代表禾谷类作物，“2”代表豆类作物…；具体作物编号，用“A”代表水稻，“B”代表小麦…；具体种质的库标号由8位数码组成，例如“Ⅰ1B00001”代表第一份小麦种质，以此类推排出所有作物种质的类别及代码。

b.江苏库编码原则：冷库编号，“S1”代表1号短期冷藏库，“M2”代表2号中期冷藏库；种质类别，A代表大田作物，B代表蔬菜作物，C代表园艺作物，其他待定，“A001”代表大豆，“A002”代表小麦…；具体种质的库编号，“M3A00100001”代表3号中期库大豆第一份种质资源。

c.河北库编码原则：编号原则为种子入库年份+所在地的简称+种子入库先后序号，如沧州市（代码为13）农林科学院种子资源库的第3份种子，采集入库年份为2015年，它的种子资源编号为201513沧00003。

d.陕西库编码原则：

对符合入库保存的种质，需将相关种质信息按编目的统一要求进行整理。陕西种质资源编号编码原则如下：

①冷库编号：L/M/S分别代表长期库、中期库和短期库，“L1”即1号长期库。

②种质类型：Z/Y/Q分别代表栽培种、野生种、其他类型种。

③作物类型：Ⅰ代表粮食作物大类。

④作物名称：B代表小麦。

⑤有国家种质资源编号的资源陕西编号时，须保留原有编号。

⑥具体种质的编号：冷库编号+种质类型+作为类型+作物名称+种子入库先后顺序，如杨凌区1号长期冷库存放第1份资源栽培种小麦，编号为L1ZⅠB00001。

种子干燥：目前主要干燥方法有干燥箱加热干燥法（30℃，35℃，38℃）、干燥间低温干燥法（20-25℃，相对湿度20%-30%）以及双“十五”干燥法（15±2℃，相对湿度15%-20%），小麦种质资源干燥常用做法为干燥箱加热干燥法（38℃，相对湿度8%-10%，干燥时间3d），美国国家作物种质库种子干燥条件（5-20℃，相对湿度5%-15%）下进行种子干燥。考虑到各地干燥条件和保存条件差异，只对干燥条件上限做了设定（温度≤38℃，相对湿度≤30%），只要保障种子活力条件下，水分降至要求即可入库。干燥前要逐份检查种质的编号和份数，核对完后，将种子装入透气的网袋中加热干燥。种子含水量测定按GB/T 3543.6的规定执行。

包装称重：依据入库种质数量，确定包装容器及每份种质包装袋数，包装外贴好标签，包装内放原始标签。包装好的种子称重，以克为单位。包装内放原始标签是判断是否出现差错的重要原始证据，因此要保留原始标签。

入库保存：符合入库条件的每份种质材料核对编码后入库定位保存。

（3）小麦种质资源更新标准

种质资源更新是保障资源妥善保存的重要部分，本标准主要参考《作物种质资源繁殖更新技术规程》中的“小麦繁殖更新技术规程”，以及《草本作物种质资源繁殖更新技术规程》操作指南和《草种质资源繁殖技术规程 NY/T 2657—2014》，就小麦种质资源主要类型繁殖更新的关键环节提出了明确要求，具有较强的操作性。

更新标准：《农作物种质资源保存技术规程》中的“农作物种质资源库保存技术规程”和《草种质资源繁殖技术规程 NY/T 2126》中关于资源更新标准描述基本相同，未针对小麦种质资源更新有特殊描述。我们结合第三次全省普查中小麦资源更新复壮经验，制定我省小麦资源更新标准，不同种质应采取不同的繁殖更新技术。

当长期库保存种质材料出现下列情况之一时，则应繁殖更新：一是种子发芽率降至60%以下，二是不足4次繁殖需种量时，自花授粉类型种子数量低于600粒，异化授粉类型种子数量低于800粒，三是当中期库绝种时，需长期库更新。

种植群体数量：主要参照《作物种质资源繁殖更新技术规程》中的“小麦繁殖更新技术规程”，以及《草本作物种质资源繁殖更新技术规程》操作指南，对小麦种质资源的主要类型的繁殖数量提出最低要求。

a.地方品种和小麦稀有种：每个品种的更新群体要保证至少能收获300个单株。

b.选育品种（品系）：每个品种（品系）的更新群体要保证至少能收获200个单株。

c.小麦野生近缘植物：每份种质的更新群体要保证至少能收获30个单株。

d.非整倍体（特殊遗传材料）：每个材料的更新群体要保证至少能收获300个单株。

种植方式：采用人工播种方式适时播种，品种间间隔一行种植。种植方式主要参照《作物种质资源繁殖更新技术规程》中的“小麦繁殖更新技术规程”，以及《草本作物种质资源繁殖更新技术规程》操作指南中对小麦野生资源繁殖的种植要求。

a.地方品种和选育品种（品系）：每个品种种植行距30cm，株距2cm。

b.小麦稀有种：非异花授粉作物的种植方式与小麦地方品种和选育品种（品系）相同。具有异花授粉习性作物，品种间垂直距离不小于15m。

c.小麦野生近缘植物：根据种质类型和更新数量确定行株距，每份种质行距50-60cm，株距3-5cm。具有异花授粉习性作物，应采取花期隔离措施。

d.非整倍体（特殊遗传材料）：应选择在肥沃的土地单独种植。每个材料种植行距30cm，株距10cm。

性状记载：田间性状观测记载表见附录C，普通小麦测量方法应符合《植物品种特异性、一致性和稳定性测试指南 普通小麦GB/T 19557.2-2017》的规定，其它类型资源参照《小麦种质资源描述规范》。普通小麦是主要类型。

田间管理：种植方式主要参照《作物种质资源繁殖更新技术规程》中的“小麦繁殖更新技术规程”。去杂是核心，其他田间农事操作与栽培作物大田生产基本相同。

a.去杂:在抽穗期至蜡熟期，对照已有目录原始数据，严格淘汰杂株。当混杂超过50%时，应与目录原始数据对比，分别收获，优先将与已有目录原始数据相同的部分入库，另一部分材料来年重新种植观察，谨慎淘汰。

b.其他:在生长期间，及时中耕、除草、浇水、施肥、防病虫害。对于高秆的地方品种以及其他易倒伏材料，在抽穗后采取人工搭架法，防止倒伏。对于非整倍体（特殊遗传材料），在抽穗后、开花前应及时套袋，防止串粉。

照片拍摄：拍摄植株、穗子、籽粒等部位，部位特征特性突出并且清晰。

收获方式:采取人工收获，成熟一份收获一份，避免混杂。

种子核对及包装:脱粒时种子袋内外均留有标签，保证收获材料的名称（或田间行号）与标签完全一致。对种子进行入库前必要检验及处理，符合要求方可入库。

重新入库保存:符合入库条件的每份种质材料核对编码后入库定位保存。

三、主要试验（或验证）的分析、综述报告，技术经济论证、预期的经济效果

（一）调查对象与方法

1.调查：调查对象主要为省内小麦种质资源研究单位，如省内具有低温种质库的单位、各市育种科研院校以及省内具有资源保护条件的单位。我们一方面通过陕西省资源保护单位资质审核工作，了解省内资源研究、保存单位的资源保存状况及其保存设施建设情况，另一方面通过电话咨询及实地考察了解省内小麦主要育种科研单位小麦资源保存方式及设施建设情况，发现具有低温种质库保存条件的育种单位，有西北农林科技大学和延安农科院。

2.查询资料：我们查阅收集了大量文献资料，如资源保存相关丛书、标准、论文及国家库操作规程等，主要参照国家种质资源库资源保存的方法制定本标准，同时结合第三次资源普查工作经验，规范各项数据指标，草拟小麦资源保存技术规范。

3.开展试验论证：一是征集资源环节由华阴、陇县及杨凌分别收集，包含小麦地方品种、育成品种及野生近缘植物；二是组织西北农林科技大学、延安农科院，会同省种子工作总站，对这些资源入库保存流程进行验证，总结完善保存标准。三是召开标准起草研讨会，对起草的标准进行反复修改，逐条讨论标准条文的技术内容，广纳建议精炼标准。

（二）试验验证

1.原生境保护及种质资源圃保存：原生境保护对象为小麦野生近缘植物，资源圃保存对象为无性繁殖为主多年生的小麦野生近缘植物，属禾本类草种质资源范畴，所以主要参照中国农科院小麦资源圃繁殖方法以及《草种质资源保存技术规程NY/T 2126》中种质资源圃保存的有关规定。

2.低温种质库保存：我们将华阴、陇县及杨凌收集的资源分别邮寄至西北农林科技大学低温库，延安农科院低温库及省种子工作总站质量检验科进行三地验证，从接纳登记环节开始至入库保存结束。由于保存设施条件的差异，西北农林科技大学按照长期库入库条件对种子进行必要处理，延安农科所低温库按照中期库入库条件处理种子，省种子工作总站则按照短期库条件处理种子。

种子发芽：发芽方法参照GB/T 3543.4的规定执行，发芽率指标参照《农作物种质资源保存技术规程》中的“农作物种质资源库保存技术规程”对小麦种质资源的推荐指标。三地拿到样品后做了简单净度处理，开始水分测定和发芽实验。三份样品普通小麦、农家品种、小麦野生近缘种，西农测试发芽率分别为97%、98%、92%，平均值为95.7%；延安农科院分别为98%、97%、91%，平均值为95.3%；省种子工作总站分别为99%、97%、93%，平均值为96.3%。然后对种子进行烘干处理，待降至规定含水量以下后再次进行发芽实验。三份样品普通小麦、农家品种、小麦野生近缘种，西农测试发芽率分别为95%、97%、90%，平均值为94.0%，发芽率分别下降了2%、1%、2%，平均下降了1.7%；延安农科院分别为97%、96%、90%，平均值为94.3%，发芽率分别下降了2%、1%、1%，平均下降了1.3%；省种子工作总站分别为96%、96%、93%，平均值为95%。经烘干处理后，发芽率分别下降了3%、1%、0%，平均下降了1.3%。烘干后发芽率有所降低，但发芽势依旧很强，种子活力影响较低，符合入库条件。

种子干燥：各地干燥设施条件不同，采用不同的干燥方法，西北农林科技大学采用加热烘干法（38℃，相对湿度8%-10%，3天），延安农科所采用干燥箱烘干法（38℃，3天），省种子站先采用硅胶物理干燥法，将种子置入密闭容器中，室温（5-25℃）下自然脱水100小时，但三份样品普通小麦、农家品种、小麦野生近缘种，含水量只降至12.8%、13%、12.1%，含水量仍在12%以上，遂改为烘箱烘干法，先做了测试试验，保持35℃烘干8小时，三份样品水分降至10.6%、10.7%、10.2%，水分含量高于9%。所以加大烘干时间，保持35℃烘干32小时后（即4个工作日，每天8小时，期间扣上盛放种子的盒子以免水分进入），样品含水量均降至9%以下。三地入库前种子干燥后，测定了三份样品普通小麦、农家品种、小麦野生近缘种种子含水量，西农测试结果分别为6.5%、7.0%、7.0%，平均值为6.8%，，延安农科院分别为6.1%、6.6%、6.8%，平均值为6.5%，省种子工作总站分别为7.4%、7.2%、6.9%，平均值为7.2%。含水量测定参照GB/T 3543.6 水分测定执行。

种子保存：种质资源库储存的温度及湿度要求主要参照《农作物种质资源库建设规范 低温种质库 NY/T 4152—2022》中的规定，小麦资源种子水分含量及需要的种子数量，主要参照《农作物种质资源保存技术规程》中的“农作物种质资源库保存技术规程”对小麦种质资源水分含量和数量的推荐指标，这个也是国家种质库的小麦资源储藏条件。

编目与管理：参考国家库资源编码方法，同时借鉴河北及江苏省资源编码方法，并通过电话和微信联系的方式广泛征求陕西小麦育种专家建议，然后提出陕西编目原则。

3.繁殖更新：这部分主要参照《作物种质资源繁殖更新技术规程》中的“小麦繁殖更新技术规程”，即中国农科院国家小麦种质资源圃繁殖更新的方法，并结合第三次全省资源普查繁殖更新及鉴定过程中的工作经验，提炼优化本标准。

（三）结果分析

低温种质库保存是小麦种质资源最为主要和经济的保存方式，因此低温库保存和繁殖更新部分将为本标准使用频率最高的部分，也是本标准重点叙述的部分。从三地反馈的低温设施保存方法测试效果来看，试验流程较为顺利，操作性强。但测试中也发现了两个问题，一个是储藏施设，虽然小麦资源保存未来趋势是低温种质库集中保存，但目前小麦资源保存方式仍以冷藏室为主，条件类似于短期库，因此本标准保存方式增加了短期库保存内容，为资源妥善保存方式转变（即低温种质库保存）提供了更大缓冲期，利于降低遗传漂变、延长资源保存寿命。二是干燥设施，很少有单位具有干燥室（间），即使省种子工作站有独立的水分测定室，有调节温湿的进口发芽箱、专门的发芽室，也很难保持温度、湿度在规定范围内，其实最理想的干燥方法为“双15”干燥法，对设备设施要求更高，国家资源库推荐小麦种质资源干燥方法是加热干燥法（38℃，相对湿度8%-10%，3天），考虑到实际情况，将本标准干燥方法修改为加热干燥（温度≦38℃，相对湿度≦30%）至规定含水量即可。通过三地干燥试验，发现保持较高种子发芽率的条件下，小麦种种子含水量降低至9%是较为容易做到的，具有长期库的西北农林科技大学，条件设施优越，种子含水量降至7%以下是可以实现的。

（四）预期经济效果

《小麦种质资源保存技术规程》地方标准的实施，有利于规范我省小麦种质资源保存的方法流程、技术指标与管理技术，规范化和标准化的保存处理措施能有效避免操作处理过程中出现的差错，确保种质资源的遗传完整性，延长保存资源的储藏寿命，有效降低种质资源保存成本。根据《农作物种质资源库建设规范 低温种质库 NY/T 4152—2022》中的投资估算，长期库在2300万元以上，中期库在1200万元以上，江西资源库900㎡的造价在2500万元，据了解每年运行经费在200万，包括水电费、维护费、鉴定更新费、种质材料处理费等。种质资源保护设施建设和运行成本高昂，我们通过规范保存技术，科学合理的设置保护区，规范资源保存数量、优化保存条件、精炼技术流程等方式，最大限度的保障小麦种质资源活力，延长资源储藏寿命，减少繁殖更新次数，降低了资源保存的成本，建立科学合理、可持续的小麦种质资源保存方式。

四、标准涉及的相关知识产权说明

本标准知识产权归研制单位所有，没有知识产权纠纷。

五、采标情况（采用国际标准和国外先进标准的程度，以及国内同类标准水平的对比情况）

小麦种质资源保存技术目前国内没有统一的国家和行业标准，其他省份也未见地方标准。因此本标准是我国目前首次提交申报的地方标准规程。本标准涉及原生境保护、非原生境保护及资源繁殖更新，系统全面的规范小麦资源的保存措施。该规程是申请者及其团队多年从事小麦种质资源保存研究总结出来的一套适用于陕西条件下的小麦种质资源保存技术规程。

六、重大分歧意见的处理经过和依据

本标准在起草、项目组内专家讨论、项目组外专家征求意见及实验验证过程中，均未发现影响标准制定的重大意见分歧。

七、标准作为强制性标准或推荐性标准的建议

小麦作为我省最重要的粮食作物之一，小麦种质资源保存技术的标准化，无疑是小麦种质资源保护体系建立完善的重要部分，是落实我省农业种质资源保护与利用的具体措施，因此建议作为推荐性地方性标准发布实施，指导我省小麦种质资源保存，推进小麦育种创新研究。

八、其他应予说明的事项

无。