

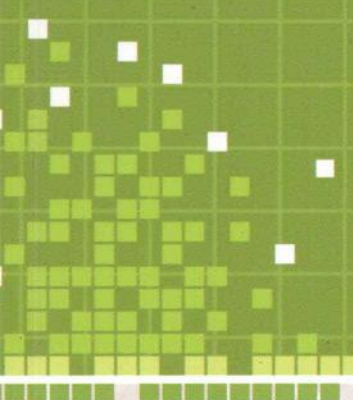


21世纪高职高专“十二五”规划教材

种子检验技术

ZHONGZIJIANYANJISHU

主编/屈长荣



天津大学出版社
TIANJIN UNIVERSITY PRESS

21 世纪高职高专“十二五”规划教材

种子检验技术

屈长荣 主编
李 鹏 崔兴林
邵 冬 陈学红 参编

 天津大学出版社
TIANJIN UNIVERSITY PRESS

图书在版编目 (CIP) 数据

种子检验技术 / 屈长荣主编. —天津: 天津大学出版社, 2011. 1

21 世纪高职高专“十二五”规划教材

ISBN 978-7-5618-3795-5

I. ①种… II. ①屈… III. ①作物—种子—检验—高等学校: 技术学校—教材 IV. ①S339.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 249679 号

出版发行	天津大学出版社
出版人	杨欢
地 址	天津市卫津路 92 号天津大学内 (邮编: 300072)
电 话	发行部: 022-27403647 邮购部: 022-27402742
网 址	www.tjup.com
印刷	肃宁县科发印刷厂
经 销	全国各地新华书店
开 本	185mm × 260mm
印 张	17
字 数	426 千
版 次	2011 年 1 月第 1 版
印 次	2011 年 1 月第 1 次
定 价	30.00 元

版权所有 侵权必究

前言

种子检验 (Seed Testing) 是应用科学、先进和标准的方法对种子样品的质量进行正确的分析测定, 判断其质量的优劣, 评定其种用价值的一门科学技术。种子检验诞生至今已有一百多年的历史, 规范的种子检验技术对种子产业和国际种子贸易的发展有着巨大的推动作用。在我国, 种子检验为农业行政监督、行政执法、商品种子贸易流通、种子质量纠纷解决等活动提供了多方位的技术支撑和技术服务; 同时, 种子检验又是种子企业质量管理体系的一个重要组成部分, 是种子质量监控的重要手段之一。当前, “质量至上” 已成为广大农民选购种子的重要因素, “质量兴企” 已成为种子企业成长壮大的发展理念。作为质量管理和质量监控重要手段的种子检验, 对我国种子质量的整体提高和市场竞争力提升发挥着重要作用, 为增加农民收入、维护农村稳定做出了重大贡献。种子检验技术是直接为农业生产服务的实际应用技术, 是高等职业院校植物生产类专业的核心领域学习课程。

本书由国家示范性高职院校教材建设专项资金资助编写。本书根据我国高职院校种子生产与经营等植物生产类专业的建设和发展要求编写而成, 以我国最新种子检验规程为核心, 吸取国内外最新研究成果和检验技术, 同时借鉴国内本科院校最新的种子检验教材成果, 突出实践, 能够更好地适应高职院校培养种子产业一线高技能应用型人才的发展需求。

本书共有种子检验与质量控制、种子扦样、种子净度分析、种子发芽试验、种子生活力测定、种子活力测定、品种真实性和纯度室内鉴定、品种真实性和纯度田间检验、种子水分测定、种子重量测定、种子健康测定和计算机技术在种子检验中的应用等 12 章。每章内容既精练准确地阐述基本原理, 又注重介绍标准和最新实用技术; 既照顾当前教学和技术培训需要, 又着眼种子检验技术未来发展。编有与当前种子生产与经营密切相关的 12 个种子检验实训, 更便于理论与实践一体化教学和培养学生的实际操作能力。本书最后还附有《中华人民共和国种子法》、《强制性种子质量标准》等与种子检验紧密相关的法律法规和标准等资料。

本书在编写过程中, 得到浙江大学胡晋教授、甘肃农业大学张恩和教授的精心指导和帮助, 同时得到国内种子管理部门、种子企业的大力支持, 在此一并表示衷心的感谢。

由于时间仓促和编者水平有限, 本书疏漏在所难免, 恳请专家和广大读者批评指正, 以便能在再版修订时加以补充和改正。

编者

2010 年 9 月

目录

第一章 种子检验与质量控制 / 1

- 第一节 种子检验的含义、目的 / 1
- 第二节 种子质量的概念和分级标准 / 1
- 第三节 种子检验的发展史 / 2
- 第四节 种子检验的内容、程序和质量控制 / 3

第二章 种子扦样 / 6

- 第一节 扦样概述 / 6
- 第二节 扦样器和分样器 / 7
- 第三节 扦样方法 / 11
- 第四节 混合样品的配制和送验样品 / 18
- 第五节 多容器种子批的异质性测定 / 21
- 实 训 种子扦样技术 / 24

第三章 种子净度分析 / 27

- 第一节 净度分析概述 / 27
- 第二节 净种子、其他植物种子和杂质组分划分规则与主要作物净种子定义 / 28
- 第三节 种子净度分析方法 / 32
- 第四节 其他植物种子数目测定 / 41
- 实 训 种子净度测定 / 43

第四章 种子发芽试验 / 46

- 第一节 发芽试验概述 / 46
- 第二节 发芽试验设备和用品、化学试剂 / 48
- 第三节 发芽条件及其调控 / 53
- 第四节 发芽试验程序 / 61
- 第五节 幼苗鉴定 / 68
- 第六节 包衣种子发芽试验 / 81
- 实 训 种子发芽试验技术 / 82

第五章 种子生活力测定 / 89

- 第一节 种子生活力的概念和测定意义 / 89
- 第二节 种子生活力四唑测定 / 89
- 第三节 种子生活力的其他测定方法 / 104
- 实 训 种子生活力四唑测定 / 108

第六章 种子活力测定 / 111

第一节 种子活力概述 / 111

第二节 种子活力测定方法的分类、要求与选用的原则和要求 / 115

第三节 种子活力测定的方法 / 120

实训一 加速老化法种子活力测定技术 / 139

实训二 电导率法种子活力测定技术 / 141

第七章 品种真实性和纯度室内鉴定 / 142

第一节 品种纯度室内鉴定概述 / 142

第二节 品种纯度的形态鉴定 / 145

第三节 品种纯度的快速鉴定 / 151

第四节 品种纯度的电泳鉴定 / 153

第五节 品种纯度的分子鉴定技术 / 157

实训一 超薄层等聚焦电泳鉴定玉米杂种纯度和鉴定品种 / 160

实训二 种子纯度的分子鉴定 / 162

第八章 品种真实性和纯度田间检验 / 166

第一节 田间检验概述 / 166

第二节 田间检验项目与检验时期 / 167

第三节 种子田的生产质量要求 / 169

第四节 小区种植鉴定 / 177

第五节 种子的质量纠纷田间现场鉴定 / 181

第九章 种子水分测定 / 188

第一节 种子水分的定义和测定的重要性 / 188

第二节 种子水分测定的理论基础和常用方法 / 188

第三节 《农作物种子检验规程》规定的种子水分测定方法 / 189

第四节 水分快速测定方法 / 193

实训 种子水分测定技术 / 197

第十章 种子重量测定 / 203

第一节 种子千粒重的含义及测定的必要性 / 203

第二节 种子千粒重的测定方法 / 203

实训 种子千粒重测定技术 / 206

第十一章 种子健康测定 / 208

第一节 种子健康测定概述 / 208

第二节 种子健康测定的基本方法 / 209

实训 种子健康测定 / 213

第十二章 计算机技术在种子检验中的应用 / 215

实训 种子检验数据的计算机处理 / 218

附录 1	中华人民共和国种子法 / 223
附录 2	全国农业植物检疫性有害生物名单 / 231
附录 3	应施检疫的植物及植物产品名单 / 233
附录 4	中华人民共和国进境植物检疫性有害生物名录 / 234
附录 5	农作物种子质量监督抽查管理办法 / 249
附录 6	农作物种子质量纠纷田间现场鉴定办法 / 254
附录 7	强制性种子质量标准 / 257
参 考 文 献 / 263	

第一章 种子检验与质量控制

第一节 种子检验的含义、目的

一、种子检验的含义

种子检验 (Seed Testing) 是指应用科学、先进和标准的方法对种子样品的质量进行正确的分析测定, 判断其质量的优劣, 评定其种用价值的一门科学技术。

种子检验的对象是农业种子, 主要包括: 植物学上的种子 (如大豆、棉花、洋葱、紫云英等), 植物学上的果实 (如水稻、小麦、玉米等颖果以及向日葵等瘦果), 植物的营养器官 (如马铃薯块茎、甘薯块根、大蒜鳞茎、甘蔗的茎节等)。要根据不同农业种子的质量要求进行检验。

二、种子检验的目的

种子检验通过对品种的真实性、纯度、净度、发芽率、生活力、活力、种子健康、水分和千粒重等项目进行检验和测定, 评定种子的种用价值, 以指导农业生产、商品交换和经济贸易活动。种子检验的目的就是选用高质量的种子播种, 减少直至杜绝因种子质量而造成的缺苗减产的危险发生, 降低盲目性和冒险性, 控制并减少有害杂草的蔓延和危害, 充分发挥栽培品种的丰产特性, 确保农业生产安全。

第二节 种子质量的概念和分级标准

一、种子质量的概念

种子质量 (Seed Quality) 是由种子的不同特性综合而成的一个概念。农业生产上要求种子具有优良品种特性和种子特性, 通常包括品种质量和播种质量两个方面的内容。品种质量 (Genetic Quality) 是指与遗传特性有关的品质, 可用“真、纯”两个字概括。播种质量 (Sowing Quality) 是指种子播种后与田间出苗有关的质量, 可用“净、壮、饱、健、干、强”六个字概括。

(1) “真”是指种子真实可靠的程度, 可用真实性表示。如果种子失去真实性, 不是原来所需要的优良品种, 其为害小则不能获得丰收, 大则会延误农时, 甚至会导致颗粒无收。

(2) “纯”是指品种典型一致的程度, 可用品种纯度表示。品种纯度高的种子因具有该品种的优良特性, 故可获得丰收; 相反, 品种纯度低的种子由于其混杂退化, 因此会导致明显减产。

(3) “净”是指种子清洁干净的程度, 可用净度表示。种子净度高, 表明种子中杂质 (无生命杂质及其他作物和杂草种子) 含量少, 可利用的种子数量多。净度是计算种子用价的指标之一。

(4) “壮”是指种子发芽出苗齐壮的程度, 可用发芽力、生活力表示。发芽力、生活力高的种子发芽出苗整齐, 幼苗健壮, 同时可以适当减少单位面积的播种量。发芽率也是种子

用价的指标之一。

(5) “饱”是指种子充实饱满的程度,可用千粒重(或容重)表示。种子充实饱满表明种子中贮藏物质丰富,有利于种子发芽和幼苗生长。种子千粒重也是种子活力的指标之一。

(6) “健”是指种子健全完善的程度,通常用病虫害感染率表示。种子病虫害直接影响种子发芽率和田间出苗率,并影响作物的生长发育和产量。

(7) “干”是指种子干燥耐藏的程度,可用种子水分百分率表示。种子水分低,有利于种子安全贮藏和保持种子的发芽力和活力。因此,种子水分与种子播种质量密切相关。

(8) “强”是指种子强健,抗逆性强,增产潜力大,通常用种子活力表示。活力强的种子,可早播,出苗迅速整齐,成苗率高,增产潜力大,产品质量优,经济效益高。

种子的质量特性可分为以下四大类:

一是物理质量,采用净度、其他植物种子计数、水分、重量等项目的检测结果来衡量。

二是生理质量,采用发芽率、生活力和活力等项目的检测结果来衡量。

三是遗传质量,采用品种真实性、品种纯度、特定特性检测(国际种子检验协会 ISTA 于 2005 年命名的新术语,代替过去所称的转基因种子检测。由于该术语比较准确地描述了测定的内涵,因此受到各国的好评)等项目的检测结果来衡量。

四是卫生质量,采用种子健康等项目的检测结果来衡量。

我国目前应用最普遍的主要还是净度、水分、发芽率和品种纯度等特性。

二、种子质量的分级标准

GB4404.1—2008《农作物种子质量标准》以品种纯度、净度、发芽率 and 水分四项指标进行分级定级。其中,以品种纯度指标作为划分种子质量级别的依据。种子级别原则上采用常规种不分级,杂交种分一、二级。纯度达不到原种指标的降为一级良种,达不到一级良种的降为二级良种达不到二级良种的则为不合格种子。净度、发芽率 and 水分其中一项达不到指标的,则为不合格种子。常见农作物种子质量指标见附录 7。

第三节 种子检验的发展史

一、国际种子检验的发展史

种子检验最早起源于欧洲。18 世纪 60 年代,随着种子贸易的发展,欧洲各国曾发生贩卖伪劣种子而造成经济损失的事件。为了维护正常种子贸易的开展,种子检验应运而生。1869 年诺培博士(Dr. Friedrich Nobbe)在德国的 Saxony 建立了世界上第一个种子检验站,并进行了种子的真实性、净度和发芽率等检验工作。他总结前人的工作经验和自己的研究成果,于 1876 年编写出版了《种子手册》。因此,诺培博士就成为了国际公认的种子科学和种子检验的创始人。

1908 年美国 and 加拿大两国成立了北美洲官方种子分析者协会(简写 AOSA)。1921 年欧洲种子检验工作者在法国举行了大会,成立了欧洲种子检验协会(ESTA)。1924 年全世界种子检验工作者在英国举行第四次世界大会,正式成立了国际种子检验协会(ISTA)。ISTA 成立 80 多年来,已先后在世界各地召开了 27 次世界大会,制定并多次修订了国际种子检验规程,建立了种子技术培训中心,举行了种子科技的专题技术培训,编写并出版了种子刊物和

手册,对世界种子科学技术的发展作出了卓越的贡献。国际种子检验协会第27届大会于2004年5月13~24日在匈牙利布达佩斯举行。此次学术研讨共分七个主题:

- (1) 新技术应用;
- (2) 有机和常规种子生产;
- (3) 生活力和活力的评价和影响;
- (4) 发达和发展中经济体系下的种子系统;
- (5) 种子卫生学;
- (6) 种子质量的促进;
- (7) 种子质量的生理学基础。

二、我国种子检验的发展史

新中国成立前我国根本没有专门的种子检验机构,当时的种子检验工作由粮食部和商检机构代检。

20世纪50年代初,随着农业生产的恢复和发展,种子检验机构和技术也有了一定的发展,有些良种公司建立了简单的种子检验室,进行部分项目的检验工作。

1957~1958年,为满足农业迅速发展的需要,农业部种子管理局组织浙江农学院等单位的数名教师和检验人员在北京举办了种子检验学习班,同年又委托浙江农学院定期举办全国种子干部讲习班,同时积极引进苏联的种子检验仪器和技术,编写有关教材,开始了我国的种子检验工作。

自从改革开放以来,特别是1978年国务院下发了《加强种子工作的决定》文件以后,全国成立了种子公司,恢复和加强了种子专业和技术培训。在1981年第一次种子协会大会上,成立了全国种子协会,并建立了种子检验分会和技术委员会。1983年制定和颁布了第一个国家种子分级标准和种子检验规程。随着国际种子科技的交流与发展,我国先后邀请美国、英国、丹麦、澳大利亚和ISTA等国家和机构的种子检验专家来华讲学,同时也派我国专家出国进修,并开始翻译ISTA《国际种子检验规程》和有关书籍,引入国外先进和实用的种子检验仪器设备,有力地推动了我国种子检验技术的发展。在此基础上,国家技术监督局组织种子检验专家重新修订了我国1983年《农作物种子检验规程》,等效采用了《国际种子检验规程》技术。1996年颁布了GB/T3543.1~3543.7—1995《农作物种子检验规程》,随后在全国开展了学习和贯彻新规程的技术培训,并于1997年颁布了《农作物种子质量标准》,大大提高和加强了我国种子检验技术标准和质量管理。我国从1995年提出和实施种子工程以来,农业部按全国主要农作物分布地区在各省市种子管理站分别建立了水稻、玉米、油料、大豆、蔬菜等种子质量监督检测中心,并建立了国家种子质量检测中心。2004年我国开始了种子质量检测分中心的建设,在全国建立了比较完整的种子质量监督检验体系。每年开展的全国性和各省市的种子市场种子质量抽检工作,有力地提高了我国农业播种种子的质量,从而有效地保证了农业生产的丰收。

第四节 种子检验的内容、程序和质量控制

一、种子检验的内容

种子检验就其内容而言,可分为扦样、检测和结果报告三部分。种子扦样是种子检验的

第一步。由于种子检验是破坏性检验，不可能将整批种子全部进行检验，因此，只能从种子批中随机抽取一小部分相当数量的有代表性的作为供检验用的样品。检测就是从具有代表性的供检样品中分取试样，按照规定的程序对水分、净度、发芽率、品种纯度等种子质量特性进行测定。结果报告是将已检测质量特性的测定结果汇总、填报和签发。

二、种子检验的程序

种子检验必须按部就班根据种子检验规定的程序图进行操作，不能随意改变。种子检验程序如图 1-1 所示。

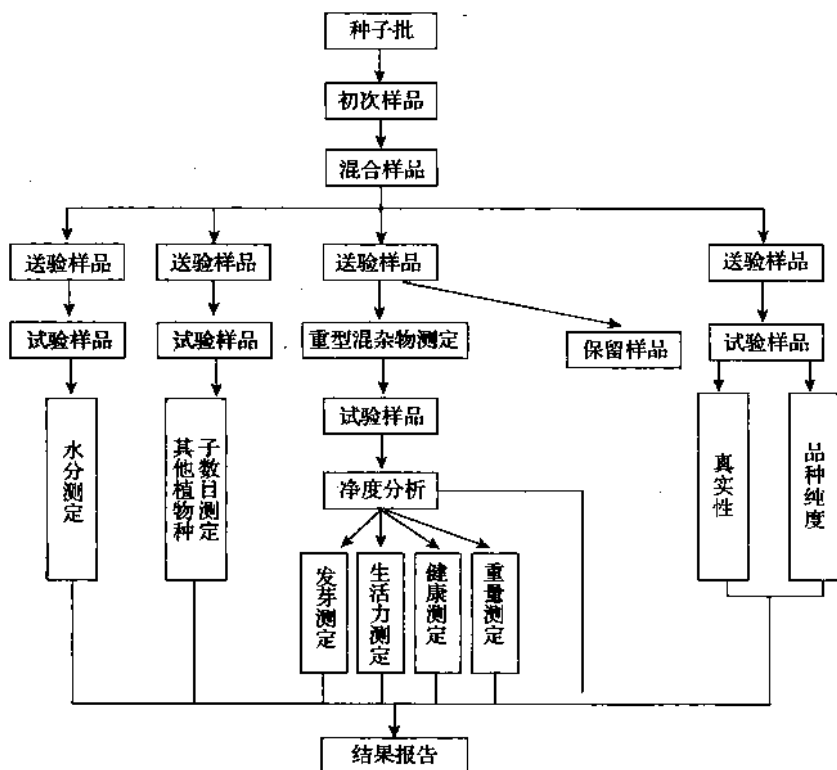


图 1-1 种子检验程序

三、种子检测工作的质量控制

种子检验工作就是通过检测手段对种子质量状况作出准确的评价和判定，检测工作质量控制则是保证种子检验结果准确、公正、客观的关键措施。

（一）建立有效的质量控制程序

种子质量检验机构必须有对所进行的检验的有效性进行监控的程序，包括样品管理程序、检验过程监控程序、不符合检测和扦样工作控制程序。

（二）实施严格的过程管理

1. 检验前管理

检验开始前，要做好一切准备工作，主要包括：检验机构制订方案，落实任务；依据规

程规定的程序 and 任务要求扦取种子样品，检验机构按照规定制备试验样品，分送有关检验室；所有的使用仪器，必须在有效的检定周期内，均处于受控状态，保证量值准确，能溯源到国家基准，仪器使用前要对仪器状态进行查看，并做好记录；检验室对温度、湿度、生物细菌、电源、供水和排水进行有效的控制，并做好记录。

2. 检验过程管理

在检验过程中，检验员要对所使用的规程进行检查，检查其是否是当前批准的有效版本；核查送来的检验试样及有关手续是否与所检项目相符合；依据检验规程规定，对所检验项目逐项检验；对于所检验项目的结果，及时按程序填写其原始记录；检验项目结束后，要及时将结果送至有关人员编制检验报告，并依据规定分别审核和签发。

（三）不符合检验和扦样工作的控制

所谓不符合检验和扦样工作的控制，实际上是指对检验和扦样工作中不符合程序规定而导致检测结果发生差错的现象加以控制。对客户的投诉、质量保证人员的监督记录和报告、人员差错、仪器设备差错、方法上的问题、环境条件失控、校准或溯源上的失控、原始记录的差错、检验报告的差错、内部审核发现的差错、管理评价中发现的问题、外部审核中发现的问题、能力验证中发现的问题、质量控制中发现的问题，要及时分析原因，并加以解决。

第二章 种子扦样

扦样是种子取样和抽样的统称,由于通常采用扦样器抽取种子样品,因而在种子检验上俗称为扦样。扦样是开展种子检验工作的第一步也是种子检验的首要环节,扦样技术正确与否直接影响种子检验结果。如果扦样有问题,扦取样品就缺乏代表性,那么无论后来的检测多么准确,都不会获得符合实际的检验结果,从而导致对整批种子质量作出错误的判断,这将会对农业生产造成不良的影响。

第一节 扦样概述

一、扦样的概念

扦样是从大量的种子中随机取得一个重量适当、有代表性的供检样品。该扦样概念主要强调三方面的代表性含义。

(1) 获得一个重量适当的样品。这个“重量适当”在 GB/T3543.2—1995《农作物种子检验规程 扦样》的 5.5.1 条“送检样品的重量”中已作出了明确的规定。

(2) 与种子批有相同的组分。种子批是指同一起来源、同一品种、同一年度、同一时期收获的质量基本一致、在规定数量之内的种子。

(3) 这些组分的比例与种子批组分比例相同。扦样的目的是从大量种子中取出一个重量适当的有代表性的供检样品,而该代表性供检样品是指能可靠地用于预测种子批质量可能上限和下限结果的样品。

二、样品的概念

种子扦样是一个过程,由一系列步骤组成。首先从种子批中取得若干个初次样品,然后将全部初次样品混合成为混合样品,再从混合样品中分取送检样品,最后从送检样品中分取供某一检验项目测定的试验样品。

此扦样过程涉及一系列的样品,有关样品的概念和相互关系说明如下。

(1) 初次样品 (Primary Sample): 是指对种子批的一次扦取操作中所获得的一部分种子。

(2) 混合样品 (Composite Sample): 是指从一批种子中所扦出的全部初次样品混和而成的样品。

(3) 次级样品 (Sub-Sample): 是指通过分样所获得的部分样品。

(4) 送验样品 (Submitted Sample): 是指送达检验室的样品。该样品可以是整个混合样品或是从其中分取的一个次级样品。送验样品可再分成由不同材料包装以满足特定检验(如水分或种子健康)需要的次级样品。

(5) 备份样品 (Duplicate Sample): 是指从相同的混合样品中获得的用于送验的另外一个样品,标识为“备份样品”。

(6) 试验样品 (Working Sample): 简称试样, 是指不低于检验规程中所规定重量的、供某一检验项目之用的样品, 它可以是整个送验样品或是从其中分取的一个次级样品。

三、扦样原则

为了获得样品的代表性, 扦样过程中的每一步骤都必须遵守以下原则。

1. 种子批的均匀度

由于我国种子生产单位较小, 其生产的种子批量也较少, 一个扦样的种子批可能由数个单位生产的种子所组成, 这就可能存在种子质量的差异; 如果是散装种子批, 由于种子自动分级特性, 也会造成种子批内的差异, 这些因素都会影响种子批的均匀度。实际上扦样的种子数量是很少的, 只有种子批的万分之一, 甚至几万分之一。因此, 只有种子质量均匀的种子批, 才有可能扦取出代表性样品。对种子质量不均匀, 或存在异质性的种子批应拒绝扦样。如果对种子批的均匀度发生怀疑, 可测定其异质性。

2. 扦样点的均匀分布

考虑到种子批的不同部位, 其质量可能存在差异, 扦样点应均匀分布在种子批的各个部位, 以扦到各个部位的种子样品。

3. 各个扦样点扦出种子数量应基本相等

从各个扦样点扦出数量相等的种子样品, 才能较好地代表整个种子批。

4. 合格扦样员扦样

扦样只能由受过专门扦样训练、具有实践经验的扦样员担任, 以确保按照扦样程序扦取代表性样品。

第二节 扦样器和分样器

一、扦样器

目前, 世界上的扦样器主要有单管扦样器、双管扦样器、长柄短筒圆锥形扦样器、圆锥形扦样器、气吸式扦样机及取样勺等。

(一) 袋装种子扦样器

1. 单管扦样器及其使用方法

单管扦样器也称诺培扦样器 (Nobbe Trier), 因扦取的种子不同有很多型号和规格, 但其构造和使用方法大致相同。它是一根有尖头的管, 长度足以达到袋的中心, 其近尖端处有一个卵圆形孔。该工具的总长度约为 500 mm, 柄长约为 100 mm, 尖头长约为 60 mm, 大约有 340 mm 的长度可插入袋内, 足够达到各类袋的中心。图 2-1 所示为用于谷类作物的单管扦样器, 其管内径约为 14 mm, 而用于三叶草及类似种子的单管扦样器, 10 mm 管内径已足够。

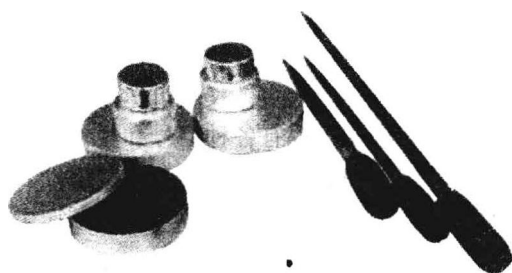


图 2-1 单管扦样器

诸培杆样器适用于袋装种子扦样，但不适于散装种子扦样。这种扦样器在使用时要慢慢插入袋内，尖端朝上，与水平约成 30°，洞孔向下，直至到达袋的中心，然后将扦样器旋转 180°，使洞孔朝上，减速抽出，使连续部位得到的种子数量由中心到袋边依次递增。如果选择一种扦样器的长度能够插到袋的更远一边，则抽出时，应保持相对均匀的速度，当扦样器拔出时，需轻轻振动，以保持种子均匀流动。扦样器内壁愈光滑，则种子流动愈通畅。在袋的上、中、下各部位扦取样品的方法有所不同。从直立的袋下部扦样时，可把袋从地板上提起，放在其他袋上进行。扦样时造成的洞孔要封闭。

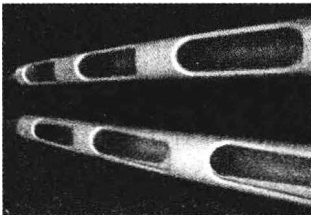


图 2-2 双管扦样器

2. 双管扦样器及其使用方法

双管扦样器由金属制成的两个圆管形开孔的管子组成，两管的管壁紧密相套合，外管尖端有一实心的圆锥体，便于插入种子，内管末端与手柄相连接，便于转动，孔与孔之间由柄壁隔开，以相反方向旋转手柄就可使孔关闭。扦样时应注意切勿过分用力，以免夹破种子。双管扦样器如图 2-2 所示。常用双管扦样器的规格如表 2-1 所示。

表 2-1 双管扦样器规格

适用种子类型（容器）	扦样器长度/mm	外径/mm	小孔数目
小粒易流动种子（袋）	762	12.7	9
禾谷类（袋）	762	25.4	6
禾谷类（散装容器）	1 600	38	6~9

双管扦样器可以垂直或水平使用，但垂直使用时，这种扦样器必须有隔板把它分成几个室，否则扦样器开启时，种子将由上层落入下层而使这些层的种子过多。

无论垂直或水平使用，必须将扦样器对角插入袋内或容器中。扦样器在关闭状态下插入袋内，然后开启孔口，转动两次或轻轻摇动，使扦样器完全装满种子，最后关闭，拔出，倒入一个合适的种子盘内，或倒在一张蜡纸或类似的材料上，关闭扦样器。应注意勿使种子损伤。双管扦样器可用于大部分种子扦样，但某些皮壳很多的种子除外。套筒直径在一定限度内，可以穿过用黄麻或其他类似材料织成的粗麻袋。当扦样器取出后，用其尖端在孔洞相对方向拨几下，使麻线合并在一起，关闭孔洞。密封纸袋亦可在袋上穿孔扦样，扦取后用特制的黏性补片封闭孔口。

（二）散装种子扦样器

1. 双管扦样器及其使用方法

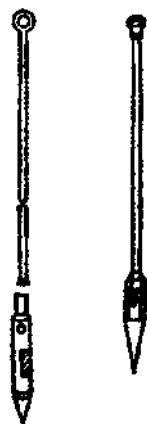
散装种子扦样的双管扦样器的构造原理与袋装种子双管扦样器相同，但要大得多，长度可达 1 600 mm，直径 38 mm，开有 6 个或 9 个小孔，也有各种型号和规格（见图 2-3）。扦样时以关闭状态插入种子堆，旋转内管，使内外开口相合，打开孔口，种子即落入小室内，并上下微微振动，使小室内充满种子，然后旋转内管，关闭小室，抽出扦样器。这种扦样器的优点是：① 一次扦样可从各层分级取得样品；② 可以从垂直或水平两个方向来扦取样品。



图 2-3 散装种子双管扦样器

2. 长柄短筒圆锥形扦样器及其使用方法

长柄短筒圆锥形扦样器是我国最常用的散装扦样器（见图2-4（a））。它用铁制成，分长柄与扦样筒两部分。长柄有实心和空心两种，柄长2~3 m，分成3或4节，节与节之间用螺丝连接，可依种子堆的高度而增减，最后一节有圆锥形握柄。扦样筒由圆锥体、套筒、进谷门、活动塞、定位鞘等部分构成。使用前先要刷干净，旋紧螺丝，再以30°的斜度插入种子堆内，到达一定深度后，用力向上一拉，使活动塞离开进谷门，略微震动，使种子掉入，然后抽出扦样器。扦取水稻种子时，每次大约25 g，麦类约30 g。这种扦样器的优点是：扦头小，容易插入，省力，同时因柄长，可扦取深层的种子。



(a) (b)

3. 圆锥形扦样器及其使用方法

这是一种苏式扦样器。该扦样器专供种子柜、汽车或车厢中散装种子的扦样（见图2-4（b））。这种扦样器用金属制成，由活动铁轴（手柄）和一个下端尖锐的倒圆锥形的套筒两个主要部分组成。铁轴长约1.5 m，轴的下端连接套筒盖，可沿支杆上下自由活动。使用时将扦样器垂直或略微倾斜地插入种子堆中，压紧铁轴，使套筒盖盖住套筒，达到一定深度后，拉上铁轴，使套筒盖升起，此时略微振动一下，使种子掉入套筒内，然后抽出扦样器。这种扦样器适用于玉米、稻、麦等大中粒散装种子的扦样。每次扦取水稻约100 g，小麦约150 g。这种扦样器的优点是每次扦样的数量比较多。

图2-4 圆锥形扦样器

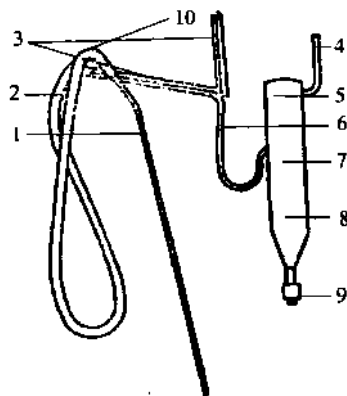


图2-5 气吸式扦样机

- 1—扦样管； 2—蛇管； 3—支持杆；
4—排气管； 5—真空泵； 6—曲管；
7—减压室； 8—样品收集室；
9—玻质观察管； 10—连接夹

4. 气吸式扦样机及其使用方法

美国和苏联早已成功研制并推广使用气吸式扦样机（见图2-5）。我国粮食部门也已研制成功，并已将其应用于扦样。

气吸式扦样机主要由扦样管、真空泵和连接蛇管等部分组成。真空谷物扦样系统（Vacuum Grain Sampling System）由美国芝加哥种子仪器公司制造。其使用方法是：扦样时，接上电源，开动真空泵，在该系统内产生负压，将种子吸入长1.82 m、直径为0.038 m的扦样管，经过蛇管和曲管，进入低压旋风室，落入下部直径为0.254 m的样品收集室，然后关上电源，停止真空，打开下部活门，就可接收扦取的部分样品。

此外，可用手工方法从种子流中扦样（适用于均匀且连续的种子流）。其扦样程序为：从种子流中取得初次样品，放入一个横截面宽于种子流的容器，以防种子进入扦样容器后反弹出来；确保扦样容器和盛样容器干净；在加工时以相同的间隔扦取初次样品，确保种子样品有代表性。

二、分样器

对分样器的要求是：分样要均等，各种成分的分配要均匀，分样时种子流畅，并且不躲

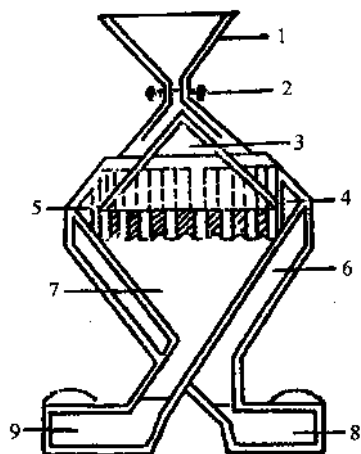


图 2-6 圆锥形分样器示意图

- 1—漏斗； 2—活门； 3—圆锥体；
4—流入内层各格； 5—流入外层各格；
6—外层； 7—内层； 8, 9—盛接器

藏种子，容易清理。

（一）圆锥形分样器

圆锥形分样器也叫钟鼎式分样器（见图 2-6）。圆锥形分样器由铜皮或铁皮制成，顶部为漏斗，下面为活门，其下为一个圆锥体，圆锥体顶尖正对活门的中心，圆锥体底部四周均匀地分为若干个等格，其中相间的一半格下面各设有小槽，所分样品经小槽流入内层，经小口流入盛接器，另外相间的一半格也各有一小槽，样品经小槽流入外层，经大口到另一个盛接器。

圆锥形分样器的使用方法是：将分样器刷净，活门关好，样品放入漏斗铺平，出口处正对盛接器，用手很快拨开漏斗下面的活门，使样品迅速下落，经圆锥体平均分散落入各格内，最后落入盛样器内，则将种子分成两份。分样次数视需要样品的多少而定。

（二）横格式分样器

横格式分样器（见图 2-7）也称为土壤分样器（Soil Divider），它是目前世界上广泛应用的分样器。

横格式分样器用铁皮或铝皮制成，顶部为一长方形的漏斗，下面为 12~18 个排列成一行的长方形格子和凹槽，其中一半的格子和凹槽相间隔地通向一个方向，另一半的格子和凹槽通向相反的方向。漏斗下面有个支架，每组凹槽下面各有盛接器。此外，还有一个倾倒盘，其长度与漏斗长度相同。这种分样器可制成大型和小型的几种不同规格。

横格式分样器的使用方法是：分样时先将种子均匀地散布在倾倒盘内，然后将倾倒盘内的种子沿着漏斗长度等速地倒入漏斗内，之后，种子便经过两组格子和凹槽分别流入两个盛接器内，这样就将种子分成了相等的两部分，直到分到所需种子数量为止。

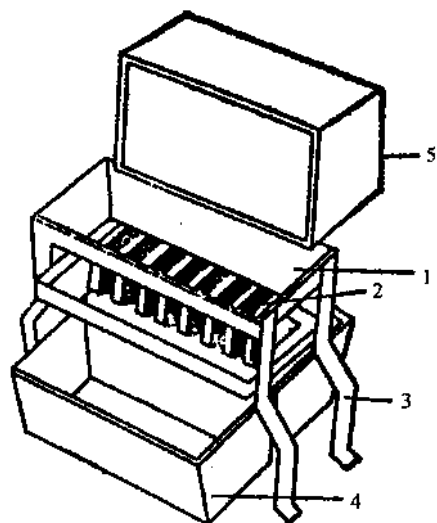


图 2-7 横格式分样器

- 1—漏斗； 2—格子和凹槽； 3—支架；
4—盛接器； 5—倾倒盘

（三）离心分样器

离心分样器也称为精密分样器（Precision Divider）。

加美型（Camet Type）离心分样器应用离心力混和散布种子在分离面上。在这种分样器中，种子向下流动，经过漏斗到达浅橡皮杯或旋转器内，由马达带动旋转器，种子即被离心力抛出落下。种子落下的圆周或面积由固定的隔板分成相等的两部分，因此大约一半种子流到一出口，其余一半流到另一出口。