CCS

|  |  |
| --- | --- |
| 国家市场监督管理总局 | 发布 |
| 国家标准化管理委员会 |

202×-××-××实施

202×-××-××发布

GB/T 20183.4—202×/ISO 5682-4:2021

植物保护机械 喷雾设备 第4部分：

药液箱搅拌试验方法

Equipment for crop protection—Spraying equipment—Part 4: Test methods for agitation of sprayer tanks

(ISO 5682-4:2021，IDT)

（征求意见稿）

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

中华人民共和国国家标准

ICS 65.060.40

CCS B 91

1. 前 言

本文件按照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》的规定起草。

本文件是GB/T 20183《植物保护机械 喷雾设备》的第4部分。GB/T 20183已发布以下部分：

——第1部分：喷雾机喷头试验方法；

——第2部分：液力喷雾机试验方法；

——第3部分：[农业液力喷雾机每公顷施液量调节系统试验方法](https://std.samr.gov.cn/gb/search/gbDetailed?id=71F772D77AADD3A7E05397BE0A0AB82A" \t "_blank)；

——第4部分：药液箱搅拌性能？试验方法。

本文件等同采用ISO 5682-4:2021《植物保护机械 喷雾设备 第4部分：药液箱搅拌试验方法》。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国机械工业联合会提出。

本文件由全国农业机械标准化技术委员会(SAC/TC201)归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

本文件为首次发布。

1. 引言

植物保护机械喷雾设备系列标准按照国际标准的结构以及产品型式，拟由4个部分组成，其中《植物保护机械 喷雾设备 第4部分：药液箱搅拌试验方法》规定了评定喷雾机药液箱搅拌性能的试验方法。

GB/T 20183 《植物保护机械 喷雾设备》拟由下列4个部分构成：

——第1部分：喷雾机喷头试验方法。给出了喷雾机用液力喷头喷雾精确性的试验方法。

——第2部分：评价液力喷雾机施药量水平横向分布的试验方法。给出了3种试验方法，以评定不同类型喷雾机的施药量水平横向分布情况。

——第3部分：评价单位面积施药液量调节系统性能的试验方法。给出了单位面积施药液量调节系统的试验条件、试验方法和计算。

——第4部分：药液箱搅拌试验方法。给出了在植物保护机械药液箱中测试搅拌系统性能的方法。

植物保护机械 喷雾设备 第4部分：药液箱搅拌试验方法

1 范围

本文件规定了在喷施农药和液体肥料的喷雾机药液箱中测试搅拌系统性能的方法。

本文件不适用于手动喷雾器、有人驾驶喷雾机或无人驾驶航空喷雾设备。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

ISO 5681 植物保护机械 词汇（*Equipment for crop protection — Vocabulary*）

GB/T 20183.1-202X 植物保护机械 喷雾设备 第1部分：喷雾机喷头试验方法（ISO 5682-1:2017，IDT）

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

样品浓度 sample concentration

通过样品干燥物质量与悬浮液（干物质+水）的质量之比计算。

4 试验装备

4.1 测量设备

4.1.1 一般要求

测量设备应符合GB/T 20183.1-202X第4章的要求。

4.1.2 样品蒸发器用称重天平

用于测量蒸发前后样品蒸发皿/罐质量的天平的最小测量范围应为0-100 g，且最大误差为0.001 g。

4.1.3 测试材料用称重天平

用于测量添加到药液箱中的测试材料的天平的最大误差应为测量值的0.1%。

4.2 取样方法和浓度测量

4.2.1 一般要求

本条规定了在悬浮液制备和测试过程中进行取样和浓度测量的方法。

4.2.2 样本量

一个样品的体积量应为20mL-100 mL。所选取的样本体积量大小应符合4.2.5的误差要求。每个样品均应单独分析（例如，在测量浓度之前不要混合样品）。可以采集若干个样品，根据单个样品的浓度计算出浓度的平均值。

4.2.3 药液箱内取样

药液箱内样品应在药液箱上标称容积的90%、50% 和10%（体积百分数）处取样。应在每个相应的药液箱液位处至少采集两个样品。

样品可从药液箱加液孔获取。取样时应保护样品在从药液箱中获取过程中免受污染（例如使用阀门、盖子或真空锁闭）。

4.2.4 喷头处取样

在再次搅拌（5.4）后的喷雾过程中，应从喷头出取样。

此外，样品可以从喷雾机主输液管中采集。在主输液管上配备一个阀门，以便能从喷头喷雾的液流中抽出少量悬浮液。如果液体的流量等于通过所有喷头喷雾量，则主进液管也可以与喷杆或喷头断开。

4.2.5 测量样品浓度

应将液体样品放在烘箱中蒸发，直至重量恒定后测定每个样品的浓度。

注1：90℃至120℃的烘箱温度有助于减少蒸发时间。

如果取样容器与蒸发皿/罐不相同，应注意确保取样容器中包含样品的沉淀部分（例如：摇动样品瓶使沉淀物再次悬浮）。

使用精度符合4.1.2要求的天平单独测定每个蒸发器皿的质量，并分别标记以供识别。将悬浮液样品添加到蒸发器皿中并测定每个样品的质量。在烘箱中干燥样品后，测定每个干燥样品器皿的质量。

从每次测量结果中减去蒸发器皿的质量，以确定悬浮液样品质量和干燥样品的质量，请。

对于每个样品，按公式（1）计算干燥样品质量与悬浮液样品质量的比值，以确定样品浓度：

$S\_{C}=m\_{D}/m\_{TL}$ …………………………………………（1）

式中：

$S\_{C}$——样品浓度；

$m\_{D}$——干燥样品质量；

$m\_{TL}$——悬浮液样品的质量（干物质+水）。

样品浓度测量的总误差应在1%以内。

注2：来自硬水中的矿物结晶会导致干燥样品中出现额外的测量变化，从而影响浓度计算结果。

如果其他方法被证明可以提供具有同等或更好测量误差的结果，则可以使用这些方法来测定样品浓度。

4.3 喷雾机设置

对于水平喷杆喷雾机，使用每米幅宽喷雾流量为4 L/min的喷头。例如，30m幅宽（喷杆长度）的喷雾机，需要的喷雾流量为120 L/min（4 L/min/m×30 m）。

对于灌木和乔木作物用喷雾机，所使用的每个喷头的平均喷雾流量为1.5 L/min。

如果喷雾机的喷雾流量设计值不是上述推荐值，则使用喷雾机规定的最大喷雾流量的50 %作为测试用喷雾流量。

只要能提供与所有喷头喷雾量相同的液体流量，即可使用4.2.4所述的断开注进液管的采样装置。

开始试验前彻底清洗喷雾机，并完全排空并干燥药液箱和液体分配系统。

5 测试步骤

5.1 一般要求

测试报告中应说明喷雾机所有的操作条件和测试参数，包括喷头尺寸、喷雾机液体流量、喷雾压力和悬浮液的温度。测试报告的示例见附录B。

5.2 悬浮液的制备及初始搅拌

加注自来水至药液箱额定容量$V\_{n}$的50%（体积百分数）。按照4.1.1用温度计测量水的温度，温度应在15℃~30℃之间。以最大强度或根据制造商的建议开始搅拌。

测试材料应为BASF ASP® 6021)，其相关信息见附录A。

注：特定材料的选择是至关重要的，因为它会影响到测试结果。给出推荐是为了确保测试结果一致。有关潜在风险，请参阅安全数据表。

使用4.1.3所述的天平，按药液箱额定容量每升5g的比例，称出定量的测试材料。

按照喷雾机说明手册规定的方法将测试材料添加到药液箱中。

继续加注自来水直至其药液箱额定容量。

加水完成后可额外搅拌10min。

10min后，停止搅拌系统和喷雾系统泵。

按照4.2.3所述方法，立即从药液箱中取出悬浮液样品。

将悬浮液沉淀16h。

5.3 再次搅拌药液箱取样

按5.2沉淀后，立即以最大强度启动搅拌系统。10min后，按照4.2在继续搅拌的同时采集药液箱内样品。确保水温符合5.2要求。

5.4 再次搅拌喷雾取样

a) 在再次搅拌从药液箱内取样后，立即开始按4.3规定的液体流量进行喷雾，同时继续搅拌。喷雾量应记录在测试报告中。

b) 按照4.2.4的规定，在测试开始时从喷头中取出1个样品。

c) 按照表1中所示的频率继续采集1个样品，直到药液箱接近排空。

d) 在泵运行干燥之前取最后2个样品。应在喷雾压力下降至少25%并持续1s以上时进行。收集样品后立即关闭喷雾泵。

表1 取样频率

|  |  |
| --- | --- |
| **药液箱额定容量** | **取样间隔** |
| ≤400 L | 50 L |
| 400 L～1000 L | 100 L |
| ＞1000 L | 根据药液箱大小均匀分布的10个样品（例如，2000L药液箱，每隔200L采样1个） |

6 结果

6.1 一般要求

测试报告应记录每个样品的浓度。

6.2 初始搅拌后的药液箱内浓度

进行初始搅拌（见5.2）并按4.2.5测量所有样品浓度，按公式（2）计算初始搅拌后的药液箱内平均浓度：

$C\_{Ti}=\sum\_{}^{}S\_{ci}/N\_{s}$ ……………………………………………（2）

1) BASF ASP® 602是BASF提供的产品商品名。提供此信息是为了方便本文件的用户，并不构成对指定产品的认可。如果能够显示出相同的结果，则可以使用替代产品。

式中：

$C\_{Ti}$——初始搅拌后的药液箱内平均浓度；

$S\_{ci}$——初始搅拌后第i个药液箱内样品浓度（i=1, 2, …$N\_{s}$）；

$N\_{s}$——样品数。

6.3 再次搅拌后的药液箱内浓度

进行再次搅拌（见5.3），按4.2.5测量所有样品浓度，按公式（3）计算再次搅拌后的药液箱内平均浓度：

$C\_{Tr}=\sum\_{}^{}S\_{cr}/N\_{s}$ ……………………………………………（3）

式中：

$C\_{Tr}$——再次搅拌后的药液箱内平均浓度；

$S\_{cr}$——再次搅拌后第i个药液箱内样品浓度（i=1, 2, …$N\_{s}$）。

6.4 药液箱内浓度偏差

按公式（4）计算再次搅拌后药液箱内浓度与初始搅拌后药液箱浓度之差相对于初始搅拌后药液箱内浓度的偏差百分比：

$∆\_{T}=[(C\_{Ti}−C\_{Tr})/C\_{Ti}]×100\%$ ……………………………………（4）

式中：

$∆\_{T}$——再次搅拌后药液箱内浓度与初始搅拌后药液箱内浓度的偏差百分比。

6.5 喷雾浓度偏差

按公式（5）计算各喷雾样品浓度（见5.4）与初始搅拌药液箱内浓度的偏差百分比：

$∆\_{S}=[(C\_{Ti}−S\_{cs})/C\_{Ti}]×100\%$ ……………………………………（5）

式中：

$∆\_{S}$——再次搅拌后的喷雾样品浓度与初始搅拌后药液箱内浓度的偏差百分比；

$S\_{cs}$——再次搅拌后的喷雾样品浓度。

附件A

（资料性）

测试材料的信息

BASF ASP® 602产品信息

生产厂家：巴斯夫（BASF）公司

产品名称：Asp®6022)

形式：粉末

成分：高岭土：90%-100%（质量百分比）

经销商的联系信息(以变更为准)：

网站：https://kaolin.basf.com

电子邮件：Performanceminerals.care@basf.com

电话：800-346-8590

测试材料的再次悬浮质量可能会有波动。建议对材料进行简单的实验室测试，以确定在规定条件下的再次悬浮特性。使用具有再次悬浮质量均匀的测试材料提高了搅拌测试结果的重现性。

2) BASF ASP® 602是BASF提供的产品的商品名。提供此信息是为了方便本文件的用户，并不构成对指定产品的认可。如果能够显示出相同的结果，则可以使用替代产品。

附件B

（资料性）

测试报告

B.1 操作条件和测试参数

药液箱额定容积 \_\_\_\_\_L

喷雾幅宽（喷杆长度）\_\_\_\_\_\_\_m

初始搅拌期间的悬浮液温度 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_˚C

再次搅拌期间的悬浮液温度 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_˚C

喷头号码 \_\_\_\_\_

喷雾机液体流量 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Lmin

喷雾压力 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ MPa。

B.2 样品浓度计算

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **样品名称** | **（A）****取样罐质量，g** | **（B）****含取样罐质量的悬浮样品质量，g** | **（C）****悬浮液样品质量，g（mTL）****(C=B-A)** | **（D）****含罐质量的干燥样品质量，g** | **（E）****干燥样品质量，g（mD）****(E=D-A)** | **（F）****样品浓度，%（SCi，SCr或者SCs）****4.2.5中的公式（1）** |
| 初始药液箱（10%液位） |  |  |  |  |  |  |
| 初始药液箱（10%液位） |  |  |  |  |  |  |
| 初始药液箱（50%液位） |  |  |  |  |  |  |
| 初始药液箱（50%液位） |  |  |  |  |  |  |
| 初始药液箱（90%液位） |  |  |  |  |  |  |
| 初始药液箱（90%液位） |  |  |  |  |  |  |
| 再次搅拌后的药液箱（10%液位） |  |  |  |  |  |  |
| 再次搅拌后的药液箱（10%液位） |  |  |  |  |  |  |
| 再次搅拌后的药液箱（50%液位） |  |  |  |  |  |  |
| 再次搅拌后的药液箱（50%液位） |  |  |  |  |  |  |
| 再次搅拌后的药液箱（90%液位） |  |  |  |  |  |  |
| 再次搅拌后的药液箱（90%液位） |  |  |  |  |  |  |
| 喷雾样品1 |  |  |  |  |  |  |
| 喷雾样品2 |  |  |  |  |  |  |
| 喷雾样品3 |  |  |  |  |  |  |
| 喷雾样品4 |  |  |  |  |  |  |
| 喷雾样品5 |  |  |  |  |  |  |
| 喷雾样品6 |  |  |  |  |  |  |
| 喷雾样品7 |  |  |  |  |  |  |
| 喷雾样品8 |  |  |  |  |  |  |
| 喷雾样品9 |  |  |  |  |  |  |
| 喷雾样品10 |  |  |  |  |  |  |
| 喷雾样品11 |  |  |  |  |  |  |
| 最终喷雾样品1 |  |  |  |  |  |  |
| 最终喷雾样品2 |  |  |  |  |  |  |

B.3 初始搅拌后的药液箱内样品浓度

|  |  |
| --- | --- |
| **采样高度（药液箱额定容积的百分比）** | **药液箱内样品浓度，%** |
| **第一个样品（SCi）** | **第二个样品（SCi）** | **平均值（CTi）** |
| 顶部（90%） |  |  |  |
| 中间（50%） |  |  |  |
| 底部（10%） |  |  | 此处应是上中下3层的平均值，而非每层的平均值？ |

B.4 再次搅拌后的药液箱内样品浓度

|  |  |
| --- | --- |
| **采样高度（药液箱额定容积的百分比）** | **药液箱内样品浓度，%** |
| **第一个样品（SCr）** | **第二个样品（SCr）** | **平均值（CTr）** |
| 顶部（90%） |  |  |  |
| 中间（50%） |  |  |  |
| 底部（10%） |  |  | 最后列是所有层的平均值，而非每层的平均值？ |

B.5 药液箱内浓度偏差

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **再次搅拌后药液箱内浓度，%(CTr)** | **初始搅拌后药液箱内浓度，%(CTi)** | **药液箱内浓度偏差，%(ΔT)** |
|  |  |  |

B.6 喷雾浓度偏差

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **样品名称** | **样品浓度，****%（SCs）** | **初始搅拌后的药液箱内浓度，****%（CTi）** | **喷雾样品浓度与初始搅拌后药液箱内浓度的百分比偏差，%(ΔS)** |
| 喷雾样品1 |  |  |  |
| 喷雾样品2 |  |  |
| 喷雾样品3 |  |  |
| 喷雾样品4 |  |  |
| 喷雾样品5 |  |  |
| 喷雾样品6 |  |  |
| 喷雾样品7 |  |  |
| 喷雾样品8 |  |  |
| 喷雾样品9 |  |  |
| 喷雾样品10 |  |  |
| 喷雾样品11 |  |  |
| 最终喷雾样品1 |  |  |
| 最终喷雾样品2 |  |  |