



中华人民共和国国家标准

GB/T 10394.3—2002
idt ISO 8909-3:1994

饲料收获机 第3部分:试验方法

Forage harvesters—Part 3: Test methods

2002-01-16 发布

2002-07-01 实施

中华人民共和国
国家质量监督检验检疫总局 发布

前 言

本标准等同采用 ISO 8909-3:1994《饲料收获机 第3部分:试验方法》。

本标准自实施之日起,代替 GB/T 10394—1989。

GB/T 10394《饲料收获机》包括以下几个部分:

第1部分:术语

第2部分:技术特征和性能

第3部分:试验方法

本标准的附录 A、附录 B 是标准的附录。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国农业机械标准化技术委员会归口。

本标准负责起草单位:中国农业机械化科学研究院。

本标准主要起草人:杨军太、曹洪国。

ISO 前言

ISO(国际标准化组织)是国家标准团体(ISO 成员团体)在世界范围的联合组织。国际标准的制定工作通常是由 ISO 的技术委员会进行的。每个成员团体对某个已建立的技术委员会的项目感兴趣都有参加该委员会的权力。凡是 ISO 联络成员的国际组织、政府和非政府机构,同样可以参与工作。ISO 与国际电工委员会(IEC)在所有电工标准化领域密切合作。

由技术委员会通过的国际标准草案分发给其成员团体进行投票。作为国际标准发布要求至少 75% 的成员团体投票赞成。

国际标准 ISO 8909-3 由 ISO/TC 23“农林拖拉机和机械”技术委员会的 SC 7“收获和贮存机械”分委员会负责制定。

ISO 8909 在《饲料收获机》总标题下,由以下几个部分组成:

第 1 部分:术语

第 2 部分:技术特征和性能

第 3 部分:试验方法

中华人民共和国国家标准

饲料收获机

第3部分:试验方法

GB/T 10394.3—2002
idt ISO 8909-3:1994

代替 GB/T 10394—1989

Forage harvesters—Part 3: Test methods

1 范围

本标准规定了饲料收获机功能特性的测试方法,包含了在全宽度上直接切碎、对行切碎和捡拾切碎作物的饲料收获机。

本标准适用于具有动刀切碎并输送物料到物料箱、饲料车或挂车中的饲料收获机,包括悬挂式、牵引式和自走式饲料收获机。

2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成本标准的条文。本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB/T 1592—1986 农业拖拉机动力输出轴(eqv ISO 500:1979)

GB/T 1593.1—1996 农业轮式拖拉机后置式三点悬挂装置 第1部分:1、2、3和4类
(eqv ISO 730-1:1994)

GB/T 1593.2—1987 农业轮式拖拉机三点悬挂装置 第2部分:1N类(neq ISO 730-2:1979)

GB/T 2779—1992 拖拉机悬挂装置型式尺寸和安装要求(neq ISO 6489-1:1980;neq ISO 6489-2:1980)

GB/T 2780—1992 农业拖拉机牵引装置型式尺寸和安装要求

GB/T 3871.5—1993 农业轮式和履带拖拉机试验方法 第5部分:转向和离合器操纵试验
(neq ISO 789-3:1982)

GB/T 3871.6—1993 农业轮式和履带拖拉机试验方法 第6部分:制动试验(neq ISO 5697:1982)

GB/T 4269.1—2000 农业拖拉机和机械、草坪和园艺动力机械 操作者操纵机构和其他显示装置用符号 第1部分:通用符号(idt ISO 3767-1:1991)

GB/T 4269.2—2000 农林拖拉机和机械、草坪和园艺动力机械 操作者操纵机构和其他显示装置用符号 第2部分:农用拖拉机和机械用符号(idt ISO 3767-2:1991)

GB/T 8095—1987 饲料收获机械的相关配套尺寸(idt ISO 5715:1983)

GB/T 8421—2000 农业轮式拖拉机驾驶室专递振动的实验室测量与限值(neq ISO 5007:1990)

GB/T 9480—2001 农林拖拉机和机械、草坪和园艺动力机械使用说明书编写规则
(eqv ISO 3600:1996)

GB/T 10394.1—2002 饲料收获机 第1部分:术语(idt ISO 8909-1:1994)

GB/T 10394.2—2002 饲料收获机 第2部分:技术特征和性能(idt ISO 8909-2:1994)

- GB 10395.1—2001 农林拖拉机和机械 安全技术要求 第1部分:总则(eqv ISO 4254-1:1989)
- GB/T 10910—1989 农用轮式拖拉机驾驶员全身振动的测量(neq ISO 5008:1979)
- GB/T 13878—1992 农业拖拉机和自走式机具封闭驾驶室里采暖和通风系统性能试验方法
(eqv ISO 6097:1983)
- GB/T 16955—1997 声学 农林拖拉机和机械操作者位置处噪声的测量 简易法
(eqv ISO 5131:1996)
- GB/T 17126—1997 农业拖拉机和机械 动力输出万向节传动轴和动力输入连接装置的位置
(idt ISO 5673:1993)
- JB/T 5154.2—1999 旋转割草机 刀片(neq ISO 5718-1:1989; neq ISO 5718-2:1991)
- JB/T 7926—1995 液压快换接头 技术条件(农业拖拉机和机械用)
- ISO 2288:1989 农用拖拉机及机具 发动机测试标准(台架试验) 净功率
- ISO 3965:1990 农用轮式拖拉机 最大速度 测定方法
- ISO 5718-2:1991 收获设备 旋转割草机的平板刀 第2部分:B型平板刀特性

3 定义

为了这一部分的试验方便,采用GB/T 10394.1规定的定义和下列定义。

- 3.1 试验机器 test machine
要评估性能的机器。
- 3.2 参考机器 reference machine
必须与试验机器一起试验的已知性能的机器。
- 3.3 试验系列 test series
在一种作物和系列条件里包括几个试验工况的所有事件和数据。
- 3.4 收集量 catch
在一个试验工况里,从收获机里收集的物料质量,单位:kg。
- 3.5 生产率 capacity
单位时间里,收获机连续收获的碎物料量(湿基和干基含水率),单位:t/h。
- 3.6 负载功率 power requirement
在一个试验工况里,收获机以额定转速工作所需要的平均总功率,不包括牵引功率,单位:kW。
- 3.7 空载功率 no-load power requirement
收获机在静止状态,以额定转速运转所需要的平均总功率,用于测试附加功率,单位:kW。
- 3.8 所需专用功率 specific energy requirement
以湿基和干基含水率为基础的单位作物量需要的总的收获机能量,单位:kW·h/t。
- 3.9 理论切段长度 theoretical length of cut
从刀片数量和速度以及相关部件的有效尺寸计算出来的切段长度,单位:mm。
- 3.10 切段长度分析仪 length of cut analyser
把机器收获的碎物料典型样本分成不同的长度组,以确定每组的物料累积百分含量的仪器。
- 3.11 切段长度分布图 length of cut distribution graph
物料段累积百分量与从每个样本的切段长度分析里得出的平均切段长度数据之间的对数正态概率图。[见附录B(标准的附录)]
- 3.12 几何平均切段长度 geometric mean length of cut
从分析数据里计算出的切段长度,或从切段长度分布图的50%累积物料量处查出的切段长度。它指的是碎物料的精细度,是与理论切段长度相比较的最合适尺寸,单位:mm。
- 3.13 切段长度的几何标准差 geometric standard deviation of length of cut

从切段长度分布图的 84% 累积物料量处获得的切段长度与 50% 累积物料量的平均长度之比。同样,它也可以是分析数据的数学计算值。切段长度几何标准差是切段均匀性的一个指标。

3.14 完整籽粒含量 whole-grain fraction

切段饲料样本里存在的未损伤的籽粒或玉米粒占整个接取物料量的百分比(或随机测算田间的籽粒数量)。用染料渗透法来确定人眼看不见的籽粒表面损伤,精确到 0.5%。

4 一般要求

- 4.1 参考第 7 章,试验报告应陈述如何在试验前挑选饲料收获机的情况。
- 4.2 饲料收获机应按照厂家的使用说明书进行操作,试验报告应记录与说明书有重大偏差的地方,并给出原因。
- 4.3 应提供商业上通用的零备件,当饲料收获机用于不同作物时,这是必须的。
- 4.4 机器的调整和调节应按照厂家的使用说明书进行,任何必要的重大调整应该在报告里说明。
- 4.5 应邀请厂方代表观察饲料收获机的试验。

5 试验的机器要求

- 5.1 用合适的术语和试验方法作为指南,建立并核对收获机的所有重要细节。
- 5.2 对于自走式机器,用发动机调节控制杆调节发动机到额定转速状态,测量所有部件的“空载”转速。对于 PTO(动力输出轴)驱动的机器,在标准 PTO 转速下(540 r/min 或 1 000 r/min),测量所有部件的空转转速。在坚硬的水平路面上,用发动机调节控制杆调节发动机到额定转速状态下,收获机机构处于啮合状态,测量自走式饲料收获机的前进速度,报告合适的轮胎尺寸和厂家推荐达到的充气压力。

对于具有速度无级调节机构的机器,在每个速度档位内,确定最大和最小速度。否则,按照 ISO 3965 标准规定,通过所有齿轮传动获得测量速度。

- 5.3 按照 GB/T 1593.1、GB/T 1593.2、JB/T 7926、GB/T 8095、JB/T 5154.2、ISO 5718-2、GB/T 2779 和 GB/T 2780 评定饲料收获机构造和几何结构的合理性。

- 5.4 按照 GB/T 9480 评定驾驶员手册说明的可理解性和清楚性。

- 5.5 在适用的地方参照 GB/T 1592、GB/T 4269.1、GB/T 4269.2、GB 10395.1、GB/T 8421、GB/T 10910、GB/T 16955、GB/T 3871.6 和 GB/T 13878 标准,检查并报告符合安全性要求和人机工程要求的特色情况。

- 5.6 对于自走式饲料收获机,按照 GB/T 3871.5 和 GB/T 10394.1,在没有转向制动的情况下,分别测量左端和右端的转弯直径。

6 专门性能测试

选择特定的作物和条件,通过实际测量确定并定义收获机的主要性能状况。对于每种情况,已经确定性能特性的一个参考机器在试验机器旁边以相同的方法与试验机器一起进行试验,以便为每一个特性参数提供参考,特别是对机器调整、作物条件和作物特性以及合理的差别情况。

6.1 作物选择

应该选择外观均匀一致,几乎没有病虫害和杂草,至少中等产量的作物。除了进行特殊试验之外,地面平整且有代表性。作物通常是直立状态且表面没有明水。任何背离规定条件都应记录并在试验报告里说明。

性能试验的作物应该在全国或局部地区有最大的代表性。对于多用途的机器至少能收获下列类型的两种作物。

- 牧草:单品种或混合品种,新鲜的和枯萎的,第一茬作物;
- 豆科:单品种,新鲜的和枯萎的,第一茬作物或第二茬作物;

- 条播作物:例如玉米,高粱:单品种,直接切割;
- 谷类饲料作物:单品种或混合品种,新鲜的或枯萎的。

对于专门设计用于条播作物的机器,至少应进行两种试验系列,如果可能,采用不同类型的作物,作物行距应与推荐的分禾器工作宽度一致。收获时,应该测定每种作物的平均干基含水率。

6.2 参考机器

参考机器在功能上应该是完善的,且能清楚表明构造、式样、型号、生产年限和其他有关的标志。它应该与试验样机有类似的设计和作业能力以及类似的调整操作。

6.3 驾驶资格

驾驶员应该具有操作试验机器和参考机器的丰富经验。

6.4 性能试验的准备工作

在试验时,试验机器和参考机器应保持良好的状态,工作部件和作物嵌入表面应充分磨合,刀片刃口应该是锋利的。如果装配有复切筛或其他切碎部件,应该在试验报告里陈述。

在试验前,试验机器与参考机器应按照生产厂家的推荐,对机器进行调整,以便在试验的作物条件下获得所需的性能。在最合适的试验作物状态和最具代表性的试验地块里采用理论切段长度。试验开始之后,在任何的单独试验工况里,不允许进行任何的进一步调整。重要的调整,如切段长度的调整,应该在试验报告里记录。

6.5 仪表和测量仪器

除了标准的试验设备和测试仪器之外,下列仪器和设备应该是有效的。

- a) 精确测定接取物质量的设备,如挂车、地秤或轮子称重器,或在挂车体与传动装置之间装有载荷传感器的自卸挂车;
- b) 切段长度分析仪,用来分选碎物料样本的仪器;
- c) 用来安全地从收获机输出口接取作物样品的装置。

对于拖拉机驱动的收获机,应提供动力输出轴扭矩和转速的测量仪器。

对于自走式机器,使用扭矩传感器和转速传感器确定驱动饲料收获机部件运转的总动力。

6.6 试验程序

6.6.1 生产率和专用能量需求的试验

6.6.1.1 进行试验的配套拖拉机和参考机器,在整个试验期间内,都应该提供充足的动力。保持拖拉机驱动的试验机器或参考机器,以推荐的动力输出轴(PTO)转速驱动旋转,但保持挂车等附属装置静止,这就是所需的空载功率。然后,收获机携带物料箱或拖拉机牵引挂车在收获机侧边,以恒定的前进速度进入到作物地里(物料箱或挂车是准备用来收集喷撒的碎物料)。

对于自走式收获机,所需空载功率是在额定发动机转速下,保持挂车等附属装置静止,所有其他运动部件运转的情况下测定。然后,收获机携带物料箱或拖拉机牵引挂车在收获机侧边,以恒定的前进速度进入到作物地里。

对于直切式收获机,应保持满幅作业。

6.6.1.2 在试车期间,如至少在收获作业的前5 s,物流在机器内稳定填充,没有从抛送口直接抛到集料装置。之后,开始连续作业试验,这时,碎物料从收获机抛送口连续地直接抛到挂车或集料箱,同时开始记录抛送物料时间。在试验期间,记录收获机功率、扭矩和转速。在机器抛送口的抛出物流里,至少接取一个切段长度分析样品。

6.6.1.3 物料抛送时间至少延续60 s,或接取最少1 t的物料量。当一个试验工况完成后,测量试验长度,称取抛出物质量,从抛出物里采集两个样品用公认的方法分析物料干基含水率,测定有效作业幅宽。以公认的实验程序定期测定两个收获样品和旁边未收获作物样品的灰分杂质,对比其沙石含量。从每个试验工况收集的数据里计算下列参数:

- a) 前进速度, km/h;

- b) 收获的作物产量(湿基和干基含水率), t/hm²;
- c) 湿基和干基的生产率, t/h;
- d) 所需空载功率, kW;
- e) 所需功率, kW;
- f) 湿基和干基含水率下所需专用功率, kW · h/t。

6.6.1.4 在几个不同前进速度下,至少重复试验其中的任何一个速度工况,以便建立在通常条件下可使用的速度与作业性能的可靠关系。在最高前进速度时,试验报告里要记录妨碍速度进一步提高的环境因素。

一系列的试验都应在邻近的作物带里进行,以便减小试验地坡度的影响,在相同的试验地里,在试验机器测试的同时,进行参考机器测试。不成功的试验工况,只有在说明了充分理由的情况下,才可以被废除。

6.6.1.5 使用一系列的试验数据,采用线型比例,用独立和非独立参数分别作 x 和 y 轴,绘制下列关系图:

——所需平均总功率(y)与生产率(湿基和干基含水率)(x)的关系曲线。

——专用能量需求(湿基和干基)(y)与生产率(湿基和干基含水率)(x)的关系曲线。

6.6.1.6 至少选一种作物,以大约 80% 的最大生产率恒定作业,逐步增加预切物料的干基含水率,也可以在相同的干基含水率下,以不同理论切段长度,进行一系列重复试验。从测得的数据里,绘制所需专用功率(y)与作物干基(x)的关系曲线或理论切段长度(x)的关系曲线。

6.6.2 前端损失

当使用直切式对行割台时,在试验区里随机地测量割前和前端损失。丢失的果穗或其他未收获的作物在这时是很重要的,将其收集起来并称重。它们的质量与相应面积有关。从前端损失里扣除割前损失,其结果应是割台损失,以湿基或干基产量百分比(kg/hm²)表达。

6.6.3 切段长度分析

在各种试验里,通过手工分选,机械分选,气力分选或其他分选手段对从收获机抛送口接取的样品进行分析。允许的分选仪器型式包括成组的抖动筛子和成组的阶梯分级器,对于任何这样的装置,需要明确阐述得到高精确性和高重复性的程序¹⁾。最小样品容量是 1 L;实际样品容量应该满足切段长度分析需要,对于减小了的采集样品容量,采用一个公认的随机分选方法。

样品可以以收获时的含水率进行分选,也可以烘干后分选。要遵守专用仪器的操作规程,并通过手工或机械对已知的长度分布样品进行分选,以定期核对专用仪器的分选结果。

适当的筛孔尺寸应该以几何级数递增,选择的最小筛孔应该适合样品的颗粒状物质,为了提供 100% 通过筛孔的粒料长度,应该确定每个样品中三个最大碎段的平均长度。

从每个切段长度的分选结果里,通过绘制切段长度分布图,或通过计算确定几何平均切段长度和几何切段长度标准差(附录 B 给出了一个分成 10 个长度间隔的例子)。在谷类作物里,特别是玉米,推荐附带测量完整籽粒含量(见 3.14 的定义)。

7 试验报告

试验报告应该包含下列内容:

- a) 简单陈述试验机器和选择的试验方法,张贴试验机器的标志和照片;
- b) 列表填写主要尺寸和参数;
- c) 列表填写试验地点、作物条件、田间和气候条件以及每个试验地的机器调整和调试情况;
- d) 简述试验方法和试验程序,包括切段长度分析;

1) 在其他资料里,见 ISO/TR 10391:1992,饲料收获机 筛分和表达碎饲料物质的颗粒大小的测定方法。

- e) 试验过程中的主要数据记录;
- f) 列出按照第 5 章和第 6 章进行的试验机器要求和性能试验的结果,包括统计分析;
- g) 列出按照附录 A(标准的附录)做的随机测量和观察结果,包括由于机械故障引起被迫停机的故障表,磨损情况、功能提高及机械改进的个人建议;
- h) 简单概括与参考机器进行对比试验的对应结果。

附 录 A
(标准的附录)
随机测量与观察

A1 一般要求

主观评定一个完整收获季节的适当收获期,包括评定适用的作物种类、作物类型和田间条件等的完整范围,这些评定情况应获得生产厂或他们代理商的认可。主观评定结论应正式地详细说明,并在可能的条件下进行验证。

A2 基本调查

对收获的田间每个要素,都应进行基本调查:

- a) 气象和大气条件;
- b) 作物种类、作物品种、成熟程度、干基含水率、平均高度、作物状态和平均产量;
- c) 地面坡度和状况;
- d) 试验地大小和形状以及收获面积;
- e) 作业时间:总时间和纯工作时间;
- f) 动力输出轴(PTO)驱动收获机采用的拖拉机种类和型号;
- g) 使用挂车的型号和大小,不论在后面拖着还是侧边跟着走;
- h) 挂车承载量和挂车容量;
- i) 耗油量(自走式和发动机驱动的收获机)。

A3 评定程序

按照 A3.1 和 A3.2 的指示条款概括评述并记录收获机在整个试验期间的性能和功能。

A3.1 所有饲料收获机

A3.1.1 详细描述对不同作物和条件的适应性:

- a) 在有利条件和不利条件下,切割、捡拾作物的效率和高度,包括顺作物行、横作物行的作物准确性;
- b) 对在侧边行走和在后边挂接的挂车,以及不同大小和结构的挂车,输送物料的充满程度;
- c) 阻塞现象的频率和型式;
- d) 在斜坡和粗糙地面上的性能与在水平光滑地面上的性能比较;
- e) 在合适条件和恶劣条件下收获物料的杂质含量;
- f) 调节措施和远距离操纵的适当性;
- g) 专用设备的适配性和有效性;
- h) 传动路线里保护装置的有效性和预防外来物体损坏的有效性;
- i) 影响性能的因素和环境。

A3.1.2 调节、操作、保养和维护的方便性

- a) 与拖拉机挂接和脱离,记录是否需要等角度挂接;
- b) 动定刀切割间隙的调节,喂入速度的调节,切碎滚筒速度的调节,皮带和链条张紧的调节,以及物料输送方向的调整;
- c) 刀片调整,刀片置换和刀片磨刃;
- d) 附件和专用件的安装与拆卸;

- e) 短暂的例行维护和润滑;
- f) 从工作状态到运输状态的转换,反之亦然;
- g) 更换割台;
- h) 作物喂入的视野范围和作物输送到挂车的视野范围。

A3.2 自走式饲料收获机

观察和评述:

- a) 进入驾驶位置的方便性;
- b) 操纵符号的准确性和操纵方便性;
- c) 仪表辨认清晰度;
- d) 驾驶室空气调节和加热系统控制的方便性和充分程度;
- e) 夜间作业时,任何灯光设备的照明程度;
- f) 上坡和下坡时驾驶机器的方便性和安全性。

A4 耐久性和可靠性

应该记录零部件失效,即过度磨损需要修理的痕迹,这与累计作业时间和作业量有关,作业时间,单位:h;作业量,单位:t(或 hm²)。

A5 安全防护的有效性

根据国家要求,为了保护操作者和旁观人员,有资格人员要评价机器的安全防护和安全罩的有效性以及专用装置的有效性。

附录 B

(标准的附录)

从切段长度分段结果里确定几何平均切段长度和几何标准差

B1 原理

大量的研究证明碎物料长度相对累积质量的分布服从对数正态关系。以这一形式的假设为基础,计算这一分布的基本参数。

B2 切段参数的计算

B2.1 几何平均长度, $\bar{x}$

几何平均长度 $\bar{x}$ 由下式计算,公式中提供了物料的 n 个长度分段:

$$\ln \bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n m_i \ln \bar{x}_i}{\sum_{i=1}^n m_i}$$

式中: $\bar{x}_i$ ——第 i 长度分段的物料平均长度;

m_i ——第 i 长度分段的物料质量;

实际上, m_i 可以是物料的实际质量,也可以是总样本质量的百分比,在这种情况下

$$\sum_{i=1}^n m_i = 100$$

B2.2 几何标准差, σ

几何标准差 σ 以下式计算:

$$(\ln \sigma)^2 = \frac{\sum_{i=1}^n m_i (\ln \bar{x}_i - \ln \bar{x})^2}{\sum_{i=1}^n m_i}$$

B2.3 计算方法

在公式 B2.1 和 B2.2 里,采用的是自然对数 $\ln$,也可以采用以 10 为底的常用对数 $(\lg)$ 。最简单方法是使用与总样本质量有关的每个长度分段的百分质量。

在个别的物料长度分选中,物料的平均长度可以看作分段间隔的上限长度 (x_u) 和下限长度 (x_l) 的算术平均值,也可以看作几何平均值。通常,这两个平均值之间的差别是很小的,但对于横向范围较大的物料长度分选来说,算术平均值更合适。

B3 切段长度参数——图示确定

如果物料长度遵循对数正态分布,在对数正态坐标纸上绘制数据点,则所有数据点将位于一条直线上。如图 B1 所示,绘制物料的每个分段间隔长度上限 (x_u) 与其物料累积百分质量的对应点。

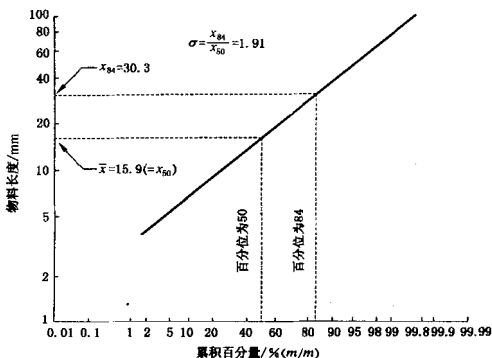


图 B1 物料长度与累积物料量的分布实例

B3.1 几何平均长度, $\bar{x}$

几何平均长度可以在图上由概率刻度为 50% 相对应的长度确定。对于对数正态分布图,几何平均值就等于中值,因此,50% 的物料量是短于中值的物料,而另外 50% 的物料量是长于中值的物料。

B3.2 几何标准差

几何标准差 σ 可以从概率刻度为 84% 相对应的物料长度上确定,即

$$\sigma = \frac{x_{84}}{x_{50}}$$

式中: x_{84} ——物料百分比为 84 时对应的长度;

x_{50} ——物料百分比为 50 时对应的长度。

另一方面, σ 也可以由下式确定:

$$\sigma = \frac{x_{50}}{x_{16}}$$

式中: x_{50} ——物料百分比为 50 时对应的长度;

x_{16} ——物料百分比为 16 时对应的长度。

B4 $\bar{x}$ 和 σ 的确定

B4.1 $\bar{x}$ 和 σ 的确定举例

表 B1 是碎青草样品质量的一个假设分布。

表 B1

长度分段间隔/mm	样品的百分量/%(m/m)	平均长度分段间隔, $\bar{x}_i$ ¹⁾	
		算术平均值	几何平均值
<5	4	2.5	2.5
5 到 10	19	7.5	7.07
10 到 15	23	12.5	12.3
15 到 20	18	17.5	17.3
20 到 30	19	25	24.5
30 到 40	9	35	34.6
40 到 60	6	50	49.0
60 到 80	1.3	70	69.3
80 到 100	0.45	90	89.4
100 到 140	0.25	120	118.3
1) 几何平均值: $\bar{x}_i = \sqrt{x_i x_{i-1}}$ 。			

假设大于 100 mm 的最长碎段不再长于 140 mm。实际上, 对于长于分段间隔上限的物料(在这个例子里是 100 mm), 可以测量最长碎段的长度以确定样品的最长碎段。

小于 5 mm 物料的几何平均值被认作 2.5 mm, 如果某些物料的长度很小, 其几何平均值可以趋于零。

B4.2 $\bar{x}$ 和 σ 值的计算

B4.2.1 在分段间隔里以算术平均长度进行计算:

其值如下:

$$\bar{x} = 15.95 \text{ mm}$$

$$\sigma = 2.01$$

B4.2.2 在分段间隔里以几何平均长度进行计算

其值如下:

$$\bar{x} = 15.58 \text{ mm}$$

$$\sigma = 2.02$$

B4.2.3 从图 B1 的数据图上找到的数值

其值如下:

$$\bar{x} = 15.9 \text{ mm}$$

$$\sigma = 1.91$$

B5 四分位数的间距

四分位数的间距是一个非强制性限定,它是百分位在 25 和 75 之间的物料长度范围,在这个长度范围内,占 50%物料量的测量是有用的实际测量。与百分位为 25 和 75 相对应的物料长度值分别由下式计算:

$$x_{25} = \bar{x}e^{(-0.674 \sin \sigma)}$$

和

$$x_{75} = \bar{x}e^{(0.674 \sin \sigma)}$$

B4 例内的 x_{25} 和 x_{75} 数值表达如下:

a) 在分段间隔里以算术平均长度进行计算:

$$x_{25} = 10 \text{ mm}$$

$$x_{75} = 25.5 \text{ mm}$$

b) 在分段间隔里以几何平均长度进行计算:

$$x_{25} = 10 \text{ mm}$$

$$x_{75} = 25 \text{ mm}$$

从图 B1 的数据图找到的数值

$$x_{25} = 10.3 \text{ mm}$$

$$x_{75} = 24.6 \text{ mm}$$