

ICS 65.060.01

B 90

# 团 体 标 准

T/CAMA 24—2020

## 农用内保温被

Agricultural inner-heat preservation quilt

2020-03-24 发布

2020-04-24 实施

中国农业机械化协会 发布



## 目 次

前言 .....	I
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 符号 .....	2
5 要求 .....	2
5.1 一般要求 .....	2
5.2 性能指标 .....	2
6 测试方法 .....	2
6.1 测试用仪器设备 .....	2
6.2 单位面积质量 .....	2
6.3 传热系数 .....	2
6.4 面料断裂强力 .....	1
7 检验规则 .....	1
7.1 出厂检验 .....	1
7.2 型式检验 .....	1
7.3 判定规则 .....	1
8 标识、包装、运输及贮存 .....	1
8.1 标识 .....	1
8.2 包装 .....	1
8.3 运输 .....	1
8.4 贮存 .....	1



CAMA



## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中国农业机械化协会设施农业分会提出。

本标准由中国农业机械化协会归口。

本标准起草单位：北京泓稷科技有限公司、北京中农富通园艺有限公司、北京京鹏润和农业科技有限公司、北京固朗瑞科农业设备有限公司、北京众博熙泰农业科技有限公司。

本标准主要起草人：刘文玺、吴松、刘继刚、卓杰强、杨文杰、张栋、黄松超、李配军。





# 农用内保温被

## 1 范围

本标准规定了农用内保温被的术语定义、技术要求、试验方法、检验规则、标识、包装、运输和贮存。

本标准适用于农用内保温被。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是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。

GB/T 2828.1-2012计数抽样检验程序 第1部分：按接受质量限（AQL）检索的逐批检验抽样计划

GB/T 3923.1-2013纺织品 织物拉伸性能 第1部分：断裂强力和断裂伸长率的测定（条样法）

GB/T 4666-2009纺织品 织物长度和幅宽的测定

GB/T 4669-2008纺织品 机织物 单位长度质量和单位面积质量的测定

GB/T 4744-2013纺织品 防水性能的检测和评价 静水压法

GB/T 24218.18-2014纺织品 非织造布试验方法

GB 18383-2007絮用纤维制品通用技术要求

GB/T 11048-2018 纺织品 生理舒适性 稳态条件下热阻和湿阻的测定（蒸发热板法）

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**农用内保温被** agricultural inner-heat preservation quilt

用在温室内部、具有隔热保温作用的覆盖物。

### 3.2

**热阻** water-vapour resistance

$R_{ct}$

试样两面的温差与垂直通过式样的单位面积热流量之比。

注1：该干热流量可能包括传导、对流、辐射中的一种或多种形式。

注2：热阻 $R_{ct}$ 以平方米开尔文每瓦（ $m^2 \cdot K/W$ ）为单位。

### 3.3

**湿阻** water-vapour resistance

$R_{et}$

试样两面的水蒸气压力差与垂直通过试样的单位面积蒸发热流量之比

注1：蒸发热流量可能由扩散和对流形成。

注2：湿阻 $R_{et}$ 以平方米帕斯卡每瓦（ $m^2 \cdot Pa/W$ ）为单位

## 3.4

**湿透指数 water-vapour preneability index**

$i_{mt}$

热阻与湿阻的比值，由式（1）计算：

$$i_{mt} = \frac{S \times R_{ct}}{R_{et}} \dots \dots \dots (1)$$

式中：

$S=60 \text{ Pa/K}$ 。

注： $i_{mt}$ 为无量纲，其介于0和1之间。 $i_{mt}=0$ 意味着材料完全不湿透，有极大的湿阻； $i_{mt}=1$ 意味着材料与同样厚度的空气层有相同的热阻和湿阻。

## 3.5

**透湿度 water-wapour permeability**

$W_d$

由材料的湿阻和温度所决定的特性，由式（2）计算：

$$W_d = \frac{1}{R_{et} \times \Phi t_m} \dots \dots \dots (2)$$

式中：

$\Phi t_m$ ——测试板表面温度为 $T_m$ 时的饱和水蒸气潜热。当 $T_m=35^\circ\text{C}$ 时， $\Phi t_m=0.627 \text{ W} \cdot \text{h/g}$ 。

注：透湿度以克每平方米小时帕斯卡 $[\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{h} \cdot \text{Pa})]$ 为单位。

## 3.6

**保温率 heat preservation rate**

$Q$

在保温测试中，无试样时的散热量与有试样的散热量之差与无试样时的散热量之比的百分率。

## 3.7

**断裂强力 maximum force**

$f$

在规定条件下进行的拉伸试验过程中，试样被拉端记录的最大力。

## 3.8

**单位面积质量 mass per unit area**

$q$

是指单位面积试样内所包含的含水量和非纤维物质等在内的单位质量，由式（3）计算：

$$q = \frac{m}{l \times b} \dots \dots \dots (3)$$

$m$ ：试样重量，单位为克（g）。

$l$ ：试样长度，单位为米（m）。

$b$ ：试样宽度，单位为米（m）。

注：单位面积质量单位为克每平方米（ $\text{g}/\text{m}^2$ ）。

## 3.9

面料抗老化性能 fabric aging resistance

面料使用的最小年限。

## 4 符号

下列符号适用于本文件。

$R_{ct}$ : 热阻, 单位为 $m^2 \cdot K/W$ 。

$R_{et}$ : 湿阻, 单位为 $m^2 \cdot Pa/W$ 。

$i_{mt}$ : 透湿指数, 无量纲。

$R_{cto}$ : 为热阻 $R_{ct}$ 的测定而确定的仪器常数, 单位为 $m^2 \cdot K/W$ 。

$R_{eto}$ : 为湿阻 $R_{et}$ 的测定而确定的仪器常数, 单位为 $m^2 \cdot Pa/W$ 。

$W_d$ : 透湿度, 单位为 $g/(m^2 \cdot h \cdot Pa)$ 。

$\Phi_{tm}$ : 测试板表面温度为 $T_m$ 时的饱和水蒸气潜热, 单位为 $W \cdot h/g$ 。

$A$ : 测试板的面积, 单位为 $m^2$ 。

$T_a$ : 气候室中空气温度, 单位为 $^{\circ}C$ 。

$T_m$ : 测试板的温度, 单位为 $^{\circ}C$ 。

$T_s$ : 热护环的温度, 单位为 $^{\circ}C$ 。

$p_a$ : 水蒸气压力(在气候室中的温度为 $T_a$ 时), 单位为 $Pa$ 。

$p_m$ : 饱和水蒸气压力(当测试板的表面温度为 $T_m$ 时), 单位为 $Pa$ 。

$v_a$ : 被测试样表面上方的空气流速, 单位为 $m/s$ 。

$sv$ : 气流速度 $v_a$ 的标准偏差, 单位为 $m/s$ 。

$R.H.$ : 相对湿度, 以%表示。

$H$ : 提供给测试板的加热功率, 单位为 $W$ 。

$\Delta H_c$ : 热阻测定中加热功率的修正量。

$\Delta H_e$ : 湿阻测定中加热功率的修正量。

$\alpha$ :  $\Delta H_c$ 的计算结果的修正量曲线的斜率。

$\beta$ :  $\Delta H_e$ 的计算结果的修正量曲线的斜率。

$Q$ : 保温率, 以%表示。

## 5 要求

### 5.1 一般要求

- 5.1.1 表面洁净平整, 可采用绗缝或者粘合, 不允许有开缝、漏缝、开胶等缺陷。
- 5.1.2 表面的面料不允许出现破损。
- 5.1.3 结构应符合材料和生产工艺的规范要求。
- 5.1.4 芯材应安全、卫生、无污染, 应符合GB 18383 要求。
- 5.1.5 四边应封闭不得露出填充物。

### 5.2 性能指标

- 5.2.1 单位面积质量偏差应不超过 $\pm 0.02kg/m^2$ 。
- 5.2.2 热阻 $\leq 3.5 m^2 \cdot K/W$ 。
- 5.2.3 保温率 $\geq 55\%$ 。
- 5.2.4 整体断裂强力 $\geq 300N$ 。
- 5.2.5 面料抗老化时间 $\geq 3$ 年。

## 6 测试方法

### 6.1 测试用仪器设备

测试用主要仪器、设备应在检定或校验合格的有效期限内。设备精准度应满足表1要求。

表 1 主要测量精准度

序号	测量参数	测量范围	精准度要求
1	长度	0m~10m	±0.01m
2	时间	0h~24h	1s/d
3	质量	0kg~30kg	±1g
4	温度	-15.0℃~40.0℃	±0.1℃
5	力	0N~1000N	±5N
6	空气流速	0.01-4m/s	0.05m/s
7	湿度	0-100%	3%

### 6.2 单位面积质量

测量保温被结构质量、宽度、长度，按公式（4）计算单位面积质量。

$$q = \frac{m}{l \times b} \dots\dots\dots (4)$$

q——单位面积质量，单位为克每平方米(g/m<sup>2</sup>)；

m——保温被结构质量，单位为克(g)；

l——保温被长度，单位为米(m)；

b——保温被宽度，单位为米(m)。

测试方法按照GB/T 4669进行

### 6.3 传热系数

#### 6.3.1 试样制作：

制作与内保温被结构相同的试样3块，试样尺寸应满足测试要求，试样平整，无褶皱。绗缝式保温被要求通过试样中心有2条交叉的缝线。

#### 6.3.2 测试设备及原理：

按GB/T 11048-2018的规定执行。

将试样覆盖于测试板上，测试板及其周围的热护环、底部的保护板都能保持恒温，以使测试板的热量只能通过试样散失，空气可平行于试样上表面流动。在试验条件达到稳定后，测定通过试样的热流量来计算试样的热阻。

#### 6.3.3 测试：

##### 仪器常数的测定：

按GB/T 11048-2018的装置测得的试样的热阻和湿阻中，包含有固定的仪器常数，这些常数是由测试装置本身的阻力以及附着于试样表面的空气层的阻力决定的，后者受试样上方空气流速和波动程度的影响。

这些仪器常数 $R_{ct0}$ 和 $R_{et0}$ 又称作“空板”值，测定时测试板上表面与试样台应处于同一平面。

$R_{ct0}$ 的测定

调节测试板表面温度 $T_m$ 为35℃，气候室温度 $T_a$ 为20℃，相对湿度为65%，空气流速 $v_a$ 为1m/s，以上各值的误差均应控制在6.1要求范围内。待测定值 $T_m$ 、 $T_a$ 、R.H.、H都达到稳定后记录它们的值。

空板值 $R_{ct0}$ 由式（5）计算，结果保留3位有效数字：

$$R_{ct0} = \frac{(T_m - T_a) \times A}{H - \Delta H_c} \dots\dots\dots (5)$$

式中 $\Delta H_c$ ——一个修正值，由 GB/T 11048 - 2018 附录 B 中所描述方法确定。

#### $R_{et0}$ 的测定

测定湿阻时，应使用定量供水装置持续给测试板供水。在多孔测试板上覆盖一层光滑的透气而不透水的厚度为10um~50um的纤维素薄膜，薄膜的安放应确保平整无皱，且薄膜事先应经蒸馏水浸湿。为避免薄膜下出现气泡，供给测试板的水应经过2次蒸馏并经过煮沸才能使用。

测试板表面温度 $T_m$ 及周围空气温度均应控制在35℃，空气流速 $V_a$ 为1m/s。空气相对湿度保持为40%，其水蒸气分压 $p_a$ 为2250Pa。在不影响测试精度的前提下，假定测试板表面水蒸气分压 $p_m$ 等于这个温度下的饱和蒸汽压，即5620Pa。

以上各值的偏差均在控制范围内，待测定值 $T_m$ 、 $T_a$ 、R.H.、H都达到稳定后记录它们的值。

空板值 $R_{et0}$ 由式（6）计算，结果保留3位有效数字：

$$R_{et0} = \frac{(p_m - p_a) \times A}{H - \Delta H_e} \dots\dots\dots (6)$$

式中 $\Delta H_e$ ——一个修正值，由 GB/T 11048 - 2018 附录 B 中所描述方法确定。

#### 热阻 $R_{ct}$ 的测定

调节测试板表面温度 $T_m$ 为35℃，气候室空气温度 $T_a$ 为20℃，相对湿度为65%，空气流速为1m/s，以上各值的偏差均应在6.1要求的范围内。

测试板上放置试样后，待 $T_m$ 、 $T_a$ 、R.H.、H都达到稳定后，记录它们的值。

根据式（7）计算热阻：

$$R_{ct} = \frac{(T_m - T_a) \times A}{H - \Delta H_c} - R_{ct0} \dots\dots\dots (7)$$

计算所测试样热阻  $R_{ct}$  的算术平均值作为样品的检验结果，结果保留 3 位有效数字。

#### 湿阻 $R_{et}$ 的测定

为测定湿阻，应将能透过水蒸气而不能透过水的薄膜放置在测试板上。

调节测试板表面温度  $T_m$  为 35℃，空气温度为 35℃，相对湿度 40%，空气流速 1m/s。以上各值的偏差均应在 6.1 要求的范围内。这些等温条件是为了使水蒸气在试样内不致冷凝。

在测试板上放置试样后，待测定值  $T_m$ 、 $T_a$ 、R.H.、H 都达到稳定后，再记录它们的值。

根据式（8）计算湿阻：

$$R_{et} = \frac{(p_m - p_a) \times A}{H - \Delta H_e} - R_{et0} \dots\dots\dots (8)$$

计算所测试样湿阻  $R_{et}$  的算术平均值作为样品的检验结果，结果保留 3 位小数。

### 6.3.4 保温率

保温率按输入功率计算。

根据式（9）计算保温率：

$$Q = \left(1 - \frac{Q_2}{Q_1}\right) * 100 \dots\dots\dots (9)$$

式中：

$Q_1$ ——无试样时达到测试温度的功率。

$Q_2$ ——有试样时达到测试温度的功率。

### 6.4 面料断裂强力

#### 6.4.1 试样制作:

从内保温被面料试样上剪取两组试样,一组为经向或纵向试样,另一组为纬向或横向试样。每组试样至少应包括三块试样,试样应具有代表性,应避免褶皱、疵点,试样距布边至少150mm,保证试样均匀分布于样品上。每块试样不包括毛边的有效宽度应为50mm,其长度应不小于260mm。

#### 6.4.2 测定方法:

按GB/T 3923.1-2013的规定执行。

#### 6.4.3 测试条件:

采用预张力夹持,根据试样的单位面积质量采用如下预张力:

- 1)  $\leq 200\text{g/m}^2$ : 2N。
- 2)  $> 200\text{g/m}^2$  且  $\leq 500\text{g/m}^2$ : 5N。
- 3)  $> 500\text{g/m}^2$ : 10N。

注:断裂强力较低时,可按断裂强力的 $(1 \pm 0.25)\%$ 确定预张力。

#### 6.4.4 测定和记录:

在夹钳中心位置夹持试样,以保证拉力中心线通过夹钳的中点。启动试验仪器,使可移动的夹持器移动,拉伸试样至断脱。记录断裂强力,单位为牛顿(N)。

分别计算经纬向(或纵横向)的断裂强力平均值,单位为牛顿(N)。计算结果按如下修约:

- 1)  $< 100\text{N}$ : 修约至1N。
- 2)  $\geq 100\text{N}$  且  $< 1000\text{N}$ : 修约至10N。
- 3)  $\geq 1000\text{N}$ : 修约至100N。

## 7 检验规则

### 7.1 出厂检验

出厂前,必须经生产厂检验部门检验合格并附有合格证方可出厂。  
抽样检验项目为5.2章节。

### 7.2 型式检验

#### 7.2.1 有下列情况之一时,应进行产品型式检验:

- a) 新产品定型鉴定及老产品转厂生产。
- b) 正式生产后如产品结构、工艺、材料等较大的改变,可能影响产品性能时。
- c) 产品长期停产后,恢复生产时。
- d) 国家质量监督机构提出进行型式检验要求时。

#### 7.2.2 型式检验项目

型式检验按本标准的全部技术要求。

型式检验时,应按GB/T 2828.1的规定进行抽样,按表2所列检验项目分类和表3合格判定表进行判定。

### 7.3 判定规则

#### 7.3.1 检验项目分类

检验项目凡不符合本标准第5章要求的均为该项不合格，按其对产品质量的影响程度分为A、B、C三类。检验项目分类见表2。

表2 检验项目分类表

类别	项	项目名称
A	1	保温率
	2	热阻
B	1	抗老化时间
	2	保温被面料及芯材
	3	面料断裂强力
C	1	单位面积质量
	2	绗缝或者粘合质量
	3	表面质量

### 7.3.2 合格判定

样本中各类缺陷的不合格项目数小于或等于接收数Ac时，则判该产品为合格，否则判产品为不合格。合格判定见表3。

表3 合格判定

不合格分类	A	B	C
样本数	2		
项目数	2×2	3×2	3×2
检查水平	S-1		
样本字码	A		
合格质量水平 (AQL)	6.5	45	65
合格判定数Ac	0	0	1
不合格判定数Re	1	1	2

采购方检验产品质量时，抽样方法及可接收质量限AQL由供需双方按GB/T 2828.1的规定协商确定。

## 8 标识、包装、运输及贮存

### 8.1 标识

内保温被打捆后应在外包装明显位置粘贴产品标签。标签应标明下列内容：

- a) 产品型号、名称。
- b) 主要规格。
- c) 制造厂名称、地址、联系方式。
- d) 执行标准号。

### 8.2 包装

8.2.1 保温被出厂包装由生产厂与用户协商。

8.2.2 包装内应附有下列文件：

- a) 装箱清单。
- b) 产品合格证。
- c) 产品使用说明书。
- d) 三包凭证。

### 8.3 运输

运输中应防止划伤，注意防雨防晒防火。

### 8.4 贮存

产品应贮存在防潮、防晒、防火的库房中。

