

团 体 标 准

T/GDBX 011—2019

高品质羽绒制品

High quality down products

2019-08-29 发布

2019-08-29 实施

广东省标准化协会 发布

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	2
4 要求	2
4.1 总则	2
4.2 纽扣	2
4.3 拉链	2
4.4 羽绒填充物	2
4.5 羽绒制品外观质量	2
4.6 羽绒制品理化性能指标	2
4.7 羽绒服热阻和推荐使用温度	4
5 试验方法	4
5.1 净绒含量	4
5.2 羽绒蓬松度	4
5.3 羽绒浊度	4
5.4 羽绒气味	4
5.5 胶水羽绒评估	4
5.6 羽绒粉尘含量	4
5.7 烷基酚聚氧乙烯醚	4
5.8 羽绒制品防钻绒性能	5
5.9 透气率	5
5.10 缝子纰裂程度	5
5.11 接缝强力	5
5.12 拉链耐用性	5
5.13 洗后外观	5
5.14 羽绒服热阻和推荐使用温度	5
5.15 纽扣	5
5.16 拉链	5
5.17 表 1 中其他羽绒填充物	5
5.18 其他羽绒制品理化性能	5
6 判定规则	6
7 使用说明、包装、运输和贮存	6
附录 A（规范性附录） 胶水羽绒评估方法	7
附录 B（规范性附录） 羽绒羽毛粉尘含量测试方法	10

T/GDBX 011—2019

附录 C (规范性附录)	羽绒羽毛制品防钻绒试验方法 摩擦法.....	12
附录 D (规范性附录)	热阻测试方法	15

前 言

本标准按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本标准由广东省标准化协会提出并归口。

本标准主要起草单位：广州检验检测认证集团有限公司、广东鸿基羽绒制品有限公司、恒源祥（集团）有限公司、广州市格风服饰有限公司、广东省标准化协会、波司登羽绒服装有限公司、深圳影儿时尚集团有限公司、海澜之家品牌管理有限公司、利郎（中国）有限公司、罗莱生活科技股份有限公司、九牧王股份有限公司、广州广检纺织服装服饰检测研究院有限公司、广州乐缘体供应链公司、广检检测技术（上海）有限公司、厦门蓓蕾初华网络科技有限公司、珠海市凯丽有限公司、北京市冰风暴贸易有限公司、马克华菲（上海）商业有限公司、宁波博洋服饰集团有限公司、山东耶莉娅服装集团有限公司、吴川市羽绒行业协会。

本标准主要起草人：左芳芳、凌康智、罗胜利、何爱芳、王加红、杨晓燕、伍兆君、郑淑芬、吴真、曹宗华、侯贺萍、李峰、叶谋锦、胡永展、孙晓慧、康金田、万倩、杨瑞斌、李丽琼、林祥生、何宝凤、魏林红、姜剑涛、许红强、潘红琴、袁玉兵、陈德鹏、郑芳、马延芳、陈文坚。

本标准为首次发布。

高品质羽绒制品

1 范围

本标准规定了高品质羽绒制品的术语和定义、要求、试验方法、判定规则、使用说明、包装、运输和贮存等。

本标准适用于以羽绒为主要填充物生产的，含绒量90%以上或绒子含量80%以上的羽绒制品，羽绒原料可参照使用。

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 1335.1 服装号型 男子
- GB/T 1335.2 服装号型 女子
- GB/T 3923.1 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 5296.4 纺织品和服装使用说明
- GB/T 5453 纺织品 织物透气性的测定
- GB/T 6529 纺织品 调湿和试验用标准大气
- GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定
- GB/T 8629—2017 纺织品 试验用家庭洗涤和干燥程序
- GB/T 10288 羽绒羽毛检验方法
- GB/T 11048 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)
- GB/T 14272 羽绒服装
- GB/T 17685 羽绒羽毛
- GB 18401 国家纺织产品基本安全技术规范
- GB/T 21294 服装理化性能的检验方法
- GB/T 28492 钮扣通用技术要求和检测方法 铜质类
- GB 31701 婴幼儿及儿童纺织产品安全技术规范
- GB/T 31907-2015 服装测量方法
- GB/T 35454 钮扣通用技术要求
- FZ/T 73053 针织羽绒服装
- FZ/T 80002 服装标志、包装、运输和贮存
- QB/T 1193 羽绒羽毛被
- QB/T 1195 羽绒羽毛睡袋
- QB/T 2171 金属拉链
- QB/T 2172 注塑拉链
- QB/T 2173 尼龙拉链
- SN/T 3255 水洗羽绒羽毛中烷基苯酚类及烷基苯酚聚氧乙烯醚类化合物的测定
- TB/T CFDIA002 羽绒净绒含量及绒朵数的检验方法

3 术语和定义

GB/T 17685、GB/T 11048、T/CFDIA 003和TB/T CFDIA002界定的及下列术语和定义均适用于本文件。

3.1

基体内穿上衣 **base ensemble upwears**

测试待测上装时，作为配套服装一起穿在假体身上的基准内衣。

3.2

服装热阻 (R_f) **thermal insulation of garments**

服装热阻 R_f 是指所测试样的热阻。

R_f =假体外壳与所穿服装系统的总热阻 R_t -标准内衣热阻 R_b -仪器空体热阻 R_0

3.3

粉尘 **dust**

粉尘是指羽绒羽毛在生产加工过程中产生损伤、断裂而形成的超短绒丝、羽丝等粉末状混合物。

4 要求

4.1 总则

主要包括原料要求、羽绒填充物、羽绒制品外观质量和理化性能指标。

4.2 纽扣

应符合GB/T 35454、GB/T 28492等标准的规定。

4.3 拉链

应符合QB/T 2171、QB/T 2172、QB/T 2173等标准的规定。

4.4 羽绒填充物

4.4.1 填充物不允许使用胶水羽绒；

4.4.2 羽绒填充物的绒子含量与净绒之差、（绒丝+羽丝）含量、粉尘含量、鹅毛绒含量、蓬松度、气味、耗氧量及浊度及烷基酚聚氧乙烯醚等指标符合表1规定；

4.4.3 羽绒填充物其他指标符合相应产品标准一等品的规定。

4.5 羽绒制品外观质量

应符合GB/T 14272、FZ/T 73053、QB/T 1193或QB/T 1195等产品标准一等品的要求。

4.6 羽绒制品理化性能指标

羽绒制品理化性能按表2规定，其他理化指标要求应符合相应产品标准一等品的要求。

表1 高品质羽绒填充物的技术要求

标称 含绒量 (%) ≥	标称 绒子 含量 (%) ≥	含绒量/ 绒子含 量允差 (%) ≤	绒子含 量与净 绒之差 (%) ≤	绒丝+羽 丝 (%) ≤	粉尘含 量 (%) ≤	鹅毛绒 含量 ^a (%) ≥	蓬松度(cm) ≥		气味 (级)	耗氧量 (mg/100g) ≥	浊度 (mm) ≥	烷基酚聚 氧乙烯醚 ^b (mg/kg) ≤
							鸭	鹅				
90	80.0	-3.0	10.0	10.0	2.0	85	15.0	16.0	1	4.8	800	100.0
95	85.0	-3.0	10.0	10.0	2.0	90	16.0	17.0	1	4.8	800	
	90.0	-3.0	8.0	8.0	1.5	90	16.5	17.5	1	4.8	800	
	95.0	-3.0	5.0	5.0	1.0	90	17.0	18.0	1	4.8	800	

注a：标称“鹅毛/鹅绒”的样品须符合“鹅毛绒含量”要求，标称“鸭毛/鸭绒”的样品，不需考核。
注b：烷基酚聚氧乙烯醚包括OPEO和NPEO，平均聚合度n=9。

表2 高品质羽绒制品理化性能要求

项目		技术要求
防钻绒性/根		≤10
透气率/(mm/s)	羽绒服(里料、胆料)	≥1
	羽绒服(面料)	≤10
	羽绒被、睡袋	≥5
缝子绽裂程度 ^a (cm)		≤0.4
接缝强力 ^b (N)	面料	≥140
	里料	≥80
拉链耐用度		试验后无掉牙、无错牙、无损坏、无生锈、脱落、掉漆、变色等。
洗后外观 ^{a、c}	面料	不允许出现破损、明显变形，变色、沾色不低于4级，复合、喷涂、印花以及绣花面料不能起泡、脱落，无明显起皱，起毛球，表面部位不能有明显水渍；绣花部位不允许明显起皱或明显松弛；贴花部位不允许脱开。
	里料	不允许外露。
	缝制部位	缝制部位不允许脱缝，明显起皱；包缝线不允许脱落；缝绗线不允许脱开。
	附件	不允许出现变形、破损、脱落和锈蚀。

注a：羽绒被不考核缝子绽裂程度、接缝强力和洗后外观。
注b：单位面积质量≤52g/m²不考核接缝强力。
注c：洗后外观不允许其他明显影响服用性能或整体外观的质量问题。

4.7 羽绒服热阻和推荐使用温度

若有需要，保暖级别、热阻及推荐使用温度按表3规定。

表3 羽绒服热阻与推荐使用温度要求

保暖级别（级）	热阻（clo）≥	推荐使用温度（℃）
5	2.5	-25
4	2.2	-15
3	2.0	-10
2	1.8	-5
1	1.6	0

5 试验方法

5.1 净绒含量

按TB/T CFDIA002规定执行。

绒子含量与净绒含量之差按式（1）进行计算，用%表示。

$$\text{绒子含量与净绒子含量之差} = \text{绒子含量} - \text{净绒含量} \dots\dots\dots (1)$$

5.2 羽绒蓬松度

按GB/T 10288规定执行。

其中试样准备过程中，蒸汽发生器的喷头距前处理箱纱网10cm~15cm处，将蒸汽吹入前处理箱。每面吹15s，四面共吹60s，直到羽绒完全吹湿；吹风机距前处理箱纱网1cm~2cm，吹干样品，每面至少吹30s，四面共吹2min以上，直到羽绒完全吹干。

5.3 羽绒油度

按GB/T 10288规定执行，采用目测法。

5.4 羽绒气味

按GB/T 14272、FZ/T 73053和QB/T 1193等相应产品标准规定执行。

5.5 胶水羽绒评估

按附录A规定执行。

5.6 羽绒粉尘含量

按附录B规定执行。

5.7 烷基酚聚氧乙烯醚

按SN/T 3255规定执行。

5.8 羽绒制品防钻绒性能

按附录C规定执行。

5.9 透气率

按GB/T 5453规定，其中压降100Pa，试验面积20cm²。

5.10 缝子纰裂程度

按GB/T 21294规定，取样部位按表4规定执行。

表4 缝口纰裂程度取样部位

取样部位名称		取样部位规定
羽绒服	袖窿缝	后袖窿弯处
	摆缝	袖窿处向下 10cm
	下裆缝	下裆缝上三分之一为中心
羽绒睡袋	侧缝	侧缝上 1/3 为中心
	底部	底部中间位置

5.11 接缝强力

按GB/T 3923.1规定测试，每个样品上同一缝迹型式剪取3块，试样宽度50mm±0.5mm，试样长度应能满足隔距长度，接缝位于试样中间部位。

5.12 拉链耐用性

选取拉链长度20cm，以20次/min的频率进行测试，开、合记作1次，测试500次。

5.13 洗后外观

洗后外观洗涤方法按GB/T 8629—2017中的4G程序洗涤，明示“手洗”的产品按4H程序洗涤，干燥方式按程序A。经一次洗涤、干燥后，结合表2进行评价。

5.14 羽绒服热阻和推荐使用温度

按附录D规定测试。

5.15 纽扣

按GB/T 35454、GB/T 28492规定执行。

5.16 拉链

按QB/T 2171、QB/T 2172和QB/T 2173规定执行。

5.17 表1中其他羽绒填充物

表1中其他羽绒填充物检验项目按GB/T 10288规定执行。

5.18 其他羽绒制品理化性能

其他羽绒制品理化性能按GB/T 14272、FZ/T 73053和QB/T 1193等相应产品标准规定测试。

6 判定规则

4.2~4.6所列检测项目中有一项不合格，则判该批产品不合格。其他检测项目按相应产品标准的判定规定执行。

7 使用说明、包装、运输和贮存

7.1 使用说明是交付产品的组成部分。产品使用说明内容按 GB/T 5296.4，GB 18401，GB 31701 及相应的产品标准规定执行，宜标注蓬松度和推荐使用温度。

7.2 羽绒服装的包装要求按 FZ/T 80002 执行，其它的羽绒制品应每条（套）用包装袋或盒独立包装。如供需双方对产品另有要求，可按合同或协议要求执行。

7.3 产品包装件运输时，应防潮、防破损、防污染。

7.4 产品贮存应防潮，防霉、防强光照射和防重压。

广东省标准化协会团体标准

附 录 A
(规范性附录)
胶水羽绒评估方法

A.1 试样处理

A.1.1 试样的抽样方式、抽样数量、抽样要求、试验用大气条件、样品调湿及留样均按相应产品标准的规定执行。

A.1.2 匀样和缩样：按GB/T 14272标准规定的方法将样品进行匀样并缩样至40g。

A.1.3 各检验项目所需试样数量应符合表A.1规定。

表A.1 各检验项目所需试样数量

检验项目	单份试样质量/g	试样份数
羽绒外观形态	5.0±0.1	2
显微镜下的形态特征	≥0.1	2
含绒量 ¹	按 GB/T 14272 规定	
绒子含量 ¹	按 GB/T 10288, QB/T 1193, QB/T 1195 等标准规定	
净绒含量	≤2	3 (2 份用于检验, 1 份备用)
注1: 表中“含绒量”、“绒子含量”均为样品标称值。		

A.2 检验过程

A.2.1 检验工具

A.2.1.1 显微镜，放大倍数≥100X；

A.2.1.2 分析天平，精确感量为0.0001g；

A.2.1.3 可用于盛放和称量样品或残留物的容器，如烧杯、玻璃皿等。

A.2.1.4 混样箱，长（150cm~200cm）×宽（80cm~100cm），深度（20cm~30cm），底面离地面高度（55cm~65cm），用木质或不锈钢等抗静电材质制成；

A.2.1.5 分拣箱，顶部为透明，箱内应保证充足的照明，易于操作；

A.2.1.6 镊子。

A.2.2 羽绒外观形态

A.2.2.1 人员要求

本项目须由从事羽绒检验5年及以上的专业技术人员操作。

A.2.2.2 外观形态

按A. 1. 3定混取5. 0g±0. 1g试样，散放在试验台上，仔细观察试样中的羽绒形态和外观，绒形是否清晰，绒核是否明显，是否有明显的绒丝/羽丝/陆禽羽丝粘合在一起或缠绕在绒朵上。

A. 2. 2. 3 粘结性

将样品散放到试验台上，观察试样是否存在相互粘结、呈棉絮状或成坨成簇的现象；将存在该现象的绒样取出，用手轻轻拍打，看其是否可以被拍散；不能被拍散的绒样，用手进行分离，观察其粘结度。

A. 2. 2. 4 “蚕茧式”羽绒

采用四角对分法取0. 1g±0. 01g样品，通过镊子小心地将绒核上缠绕的绒丝/羽丝/陆禽羽丝拆开，或用热水浸泡后用镊子抖动绒核，将其散开在水中；如果将一朵打结/缠绕的羽绒分散成一个绒子和较多绒丝、羽丝、粉尘等，需进行拍照，并记录打结/缠绕的朵数，“蚕茧式”羽绒拆开前后对比示例，见图A. 1。

当“蚕茧式”羽绒朵数达到20朵及以上，可停止检验，并记录胶水羽绒朵数为“≥20朵”。



图A.1 “蚕茧式”羽绒拆开前照片（左）和“蚕茧式”羽绒拆开后的照片（右）

A. 2. 2. 5 蓬松性与回弹性

将2. 2. 2试样全部收拢在手中，用力握拳，停留5秒钟，然后松开，通过羽绒蓬开的速度及还原效果等，观察样品是否蓬松，回弹性是否与正常羽绒不同。

A. 2. 3 绒子含量与净绒含量之差

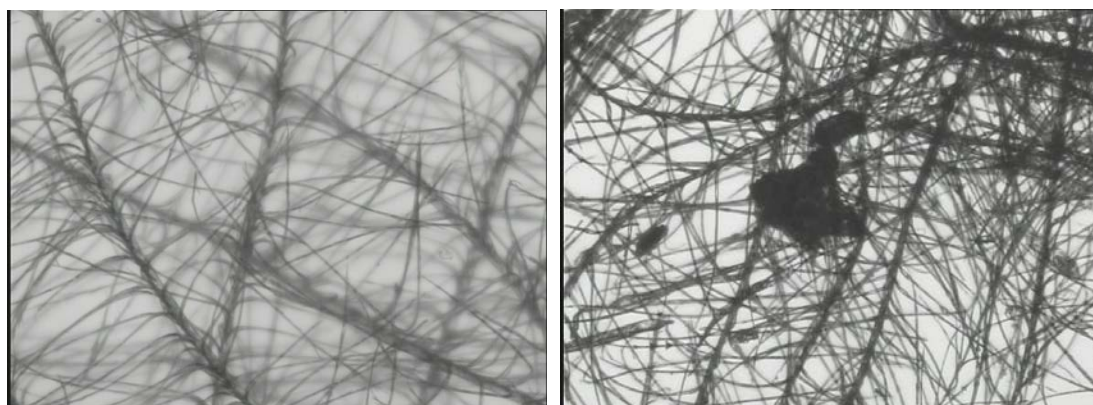
绒子含量与净绒含量之差按式（A. 1）进行计算，用%表示。

$$\text{绒子含量与净绒子含量之差} = \text{绒子含量} - \text{净绒含量} \dots\dots\dots (A. 1)$$

A. 2. 4 显微镜下的形态特征

采用净绒含量检测后的样品进行显微镜下的形态特征测试，样品重量应大于0. 1g（精确到0. 0001g）。

用镊子夹取单个绒朵，放置在显微镜载玻片上，逐朵进行观察，胶水羽绒呈现不均匀的胶状影像。正常羽绒和胶水羽绒在显微镜下呈现的形态对比示例，见图A. 2。



图A.2 正常羽绒（左）和胶水羽绒（右）

对以上胶状影像进行拍照，对产生该影像的绒朵样品计数。当带有胶状物的绒朵达到20朵及以上，可停止检验，并记录胶水羽绒朵数为“ ≥ 20 朵”。用同样方法对第二份试样进行检验，以两份试样的平均值作为最终结果。

A.3 结果评估

在评估过程中应记录每个项目的检测结果，并根据表A.2进行结果评估。

表A.2 胶水羽绒评估方式

羽绒外观形态 ¹	显微镜下的形态特征 ² (0.1g 试样中胶水羽绒的朵数)	绒子含量与净绒含量之差 ³	评估结果
羽绒分布不均匀； 绒形较乱，绒核不明显，绒丝、羽丝、陆禽羽丝、粉尘较多，有打结/缠绕的羽绒； 蓬松性差，回弹性差； 粘结严重；	≥ 20 朵	$\geq 12.0\%$	若有两项及以上记为“Y”，则评估为“胶水羽绒”。
注1：试样具有羽绒外观形态中的两项及以上特征，记为“Y”。 注2：显微镜下的形态特征中，0.1g 试样中胶水羽绒的朵数 ≥ 20 朵，记为“Y”。 注3：绒子含量与净绒含量之差 $\geq 12.0\%$ ，记为“Y”。			

附 录 B
(规范性附录)
羽绒羽毛粉尘含量测试方法

B.1 仪器和设备

B.1.1 羽绒粉尘测试仪，出风口内径 (20.0 ± 0.5) mm，最大风速 (9 ± 1) m/s，风机功率650W；下实验仓箱体尺寸为长度 (300 ± 2) mm，宽度 (300 ± 2) mm，高度 (300 ± 2) mm，下底部圆弧结构；下出尘口面积 (250 ± 2) mm \times (250 ± 2) mm，尼龙网面，目数200目；上实验仓遮尘口面积 (560 ± 5) mm \times (600 ± 5) mm，尼龙网面，目数400目。

B.1.2 混样箱，长 $(150\text{cm} \sim 200\text{cm})$ \times 宽 $(80\text{cm} \sim 100\text{cm})$ ，深度 $(20\text{cm} \sim 30\text{cm})$ ，底面离地面高度 $(55\text{cm} \sim 65\text{cm})$ ，用木质或不锈钢等抗静电材质制成；

B.1.3 分析天平，精确度0.0001g；

B.1.4 可用于盛放和称量试样的容器，如烧杯等；

B.1.5 可用于收集粉尘的刷子或大羽毛；

B.1.6 海绵锤。

B.2 抽样及试样处理

试样的抽样方式、抽样数量、抽样要求、匀样和缩样按GB/T 10288的规定执行。调湿用大气条件按GB/T 6529规定执行，样品需平衡调湿24h及以上。

B.3 检验过程

B.3.1 试样数量

试样份数3份，单份试样质量为 (5.0 ± 0.1) g以上，其中2份用于检验，1份备用。

B.3.2 试样制备

对用于检验的2份试样分别称重，记录初始质量，精确到0.0001g。

B.3.3 粉尘含量检验

B.3.3.1 在测试前，将粉尘测试仪的上实验仓箱和下实验仓箱清理干净，然后将检验试样置于下实验仓箱内，盖上网盖，关闭仓门，设置吹风时间200s，静止时间15s，按启动按钮。

B.3.3.2 当仪器停止后，隔尘板下降，静止1至2min后打开仓门，把漂浮在隔尘板和仓箱壁上的杂物清除掉，关上仓门，用海绵锤拍打上实验仓箱顶部，使粘附在上遮尘口的粉尘自然掉落在隔尘板上，然后用大毛片轻轻地把上实验仓遮尘网上未掉落的粉尘扫落下来，静止1至2min，用刷子或大羽毛把隔尘板上的粉尘和粘附在上实验仓箱壁上的粉尘一并收集在烧杯里，进行称重(MF)，精确到0.0001g。

B.3.3.3 按同样的方法对第二份试样进行检验。

B.3.4 计算方法

按式 (B.1) 计算粉尘含量, 计算结果用%表示, 按GB/T 8170修约至小数点后一位。

$$\text{粉尘含量 (\%)} = \frac{M_F}{M} \times 100 \dots\dots\dots (B.1)$$

式中:

M_F —— 粉尘质量, 单位为克 (g);

M —— 试样质量, 单位为克 (g)。

B.3.5 结果

最终结果取两个试样的平均值, 按GB/T 8170修约至小数点后一位。

广东省标准化协会团体标准

附录 C

(规范性附录)

羽绒羽毛制品防钻绒试验方法 摩擦法

C.1 原理

从羽绒制品上裁取一定尺寸的试样，把试样安装在仪器上，经过挤压、揉搓和摩擦等作用，通过计数从试样袋内部所钻出的羽毛、羽绒和绒丝、羽丝根数来评价织物的防钻绒性能。

C.2 设备、用具和材料

C.2.1 摩擦测试仪

摩擦测试仪：通过两个夹板固定试样，其中一个夹板安装在一个活动单元上，使两个夹板之间的距离可调；另一个夹板与驱动轮相连，当驱动轮旋转时，该夹板呈椭圆形轨迹运行；夹板尺寸为180 mm×80 mm，两夹具间的距离为0~60mm，驱动轮转速 (135 ± 1) r/min。

C.2.2 塑料袋

包裹试样袋的塑料袋由厚度为 (25 ± 5) μm低密度聚乙烯构成，表面光滑，无褶。其尺寸为 (300 ± 10) mm× (280 ± 10) mm。

C.2.3 天平

精度为0.01g。

C.2.4 镊子

C.2.5 缝纫线、缝纫针

缝纫线的规格、性能应与面料相适应。缝纫针采用9号圆头针。

C.2.6 封口用电热枪、胶棒、白乳胶

电热枪通电加热2min左右，使胶棒熔化，然后加压使胶体从枪口喷出，达到粘封目的。

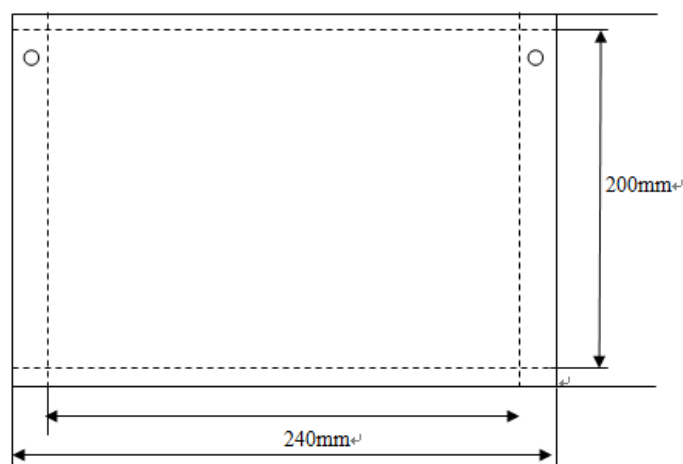
注：其他能避免缝线处钻绒的粘封方法均可使用，例如：白乳胶。

C.3 试样的调湿和制备

C.3.1 按GB/T 6529的规定的标准大气，调湿时间至少4h。

C.3.2 在羽绒制品上缝制2个试样，直向、横向各取1个试样。优先取平整的部位，取样部位应选取能涵盖最多缝迹的部位进行取样。使用9号圆头针、针密为 $(12\text{针}\sim 14\text{针})/3\text{cm}$ ，在试样上直接缝制有效尺寸为 (200 ± 5) mm× (180 ± 5) mm的试样，保持原制品的面、里料结构状态，起针、落针应回针0.5 cm~1cm，且要回在原线上。

C.3.3 在距离试样长边至少20mm，距离试样短边至少10cm的部位，用剪刀小心地裁剪试样，形成一个尺寸为240mm×200mm的试样，并确保有效尺寸为180mm×200mm（见图1）。裁剪后，将四边缝线外的填充料清理干净，用粘封液将四边与实验室缝线处粘封，以防试样在过程中羽毛、羽绒和绒丝从缝线处钻出，影响试验结果。其中，样品原缝线不做粘封处理。



图C.1 试样示意图

C.4 试样洗涤和干燥程序

如需测试和评价羽绒制品洗涤后的防钻绒性能，按GB/T 8629-2017中的4G程序洗涤，明示“手洗”的产品按4H程序洗涤，干燥方式按程序A。在试验报告中注明洗涤、干燥程序和洗涤次数。

C.5 试验过程

C.5.1 将试验仪器和缝制时残留在待测试试样袋外表面的羽毛、羽绒和绒丝、羽丝等清除干净。

C.5.2 将试样袋放置在按图1钻有4个固定孔的塑料袋中，然后将塑料袋固定在两个夹具上，使试样袋沿长度方向折叠于两个夹具之间。

注：试样袋用于收集从试样中完全钻出的填充物，每次试样应使用新的塑料袋。

C.5.3 根据羽绒制品的主体单位面积充绒量调整隔距，参照表C.1。

表C.1 隔距参数选择

羽绒制品主体单位面积充绒量 (g/m ²)	隔距/mm
≤80	8
81~120	12
121~150	14
151~180	16
181~210	18

表 C.1 (续)

羽绒制品主体单位面积充绒量 (g/m ²)	隔距/mm
211~250	20
251~300	23
301~360	26
>360	30

C.5.4 使用GB/T 31907-2015《服装测试方法》测量羽绒制品的主体面积，然后换算成单位面积充绒量 (g/m²)，修约到整数。其羽绒制品的主体面积的计算公式见式 (C.1)、式 (C.2) 和式 (C.3)。

$$\text{羽绒服主体面积} = 2 \times \text{衣长} \times \text{胸围} + 4 \times \text{袖长} \times \text{袖肥} \dots\dots\dots (C.1)$$

$$\text{羽绒裤主体面积} = 2 \times \text{腰围} \times \text{裤长} \dots\dots\dots (C.2)$$

$$\text{羽绒被主体面积} = \text{长} \times \text{宽} \dots\dots\dots (C.3)$$

C.5.5 预置计数器转数为2700次，启动按钮，驱动轮开始转动。

C.5.6 当满数自停后，将试样从塑料袋里拿出来，计数塑料袋里羽毛、羽绒、绒丝和羽丝根数，并将试样放在合适的光源下，计数钻出试样表面大于2mm的羽毛、羽绒、绒丝和羽丝根数。将以上两次计数的羽毛、羽绒、羽丝和绒丝根数相加，即为一只试样袋的试验结果。若两次计数的羽毛、羽绒、绒丝和羽丝根数大于70，则终止计数。

注：用镊子将所计数到的羽毛、羽绒、绒丝和羽丝逐根夹下，以免重复计数。

C.5.7 重复C.5.1~C.5.6试过程，直至所有样品测试完成。

C.6 试验结果的计算

分别计算两个方向试样钻绒根数的算术平均值，精确至整数位。

附录 D
(规范性附录)
热阻测试方法

D.1 原理

将躯干暖体置于环境稳定的气候室内，给暖体穿上待测的单件上装或组合上装（外套类试样需内着基准内穿上衣测试），模拟人体穿衣状态下人体-服装-环境之间的热交换过程，采用暖体外壳表面温度与环境温度之间的温差及维持暖体温度恒定所需要的单位面积供热量计算暖体与服装系统的总热阻。总热阻 R_t 的计算公式为：

$$R_t = \frac{(T_s - T_a) \times S}{h} \dots\dots\dots (D. 1)$$

式中：

R_t —总热阻， $m^2 \cdot K/W$ ；

T_s —假体皮肤表面温度的平均值， $^{\circ}C$ ；

T_a —环境温度的平均值， $^{\circ}C$ ；

S —测试板总面积， m^2 ；

H —稳态传热中测试板输出的平均热功率， W 。

当外套类服装试样内着基准内衣进行组合测试时，所测服装热阻 R_f 为：

$$R_f = R_t - (R_b + R_0) \dots\dots\dots (D. 2)$$

式中：

R_t —总热阻， $m^2 \cdot K/W$ ；

R_b —基准内穿上衣热阻， $m^2 \cdot K/W$ ；

R_0 —空体热阻，即暖体不穿任何试样时测得的热阻， $m^2 \cdot K/W$ 。

若将待测上装直接穿在暖体上（无基准内穿上衣）测试时，则上装热阻 R_f 为：

$$R_f = R_t - R_0 \dots\dots\dots (D. 3)$$

D.2 设备、材料技术要求

D.2.1 仪器技术要求

D.2.1.1 上装热阻仪宜包括模拟人体的暖体、空间温度测试系统、控制器和数据处理几部分。暖体身高、胸围、腰围、臀围等主要尺寸及几何造型应符合GB/T 1335.1和GB/T 1335.2服装号型标准体要求，男子宜选用170/92A号型暖体，女子宜选用160/84A号型暖体。

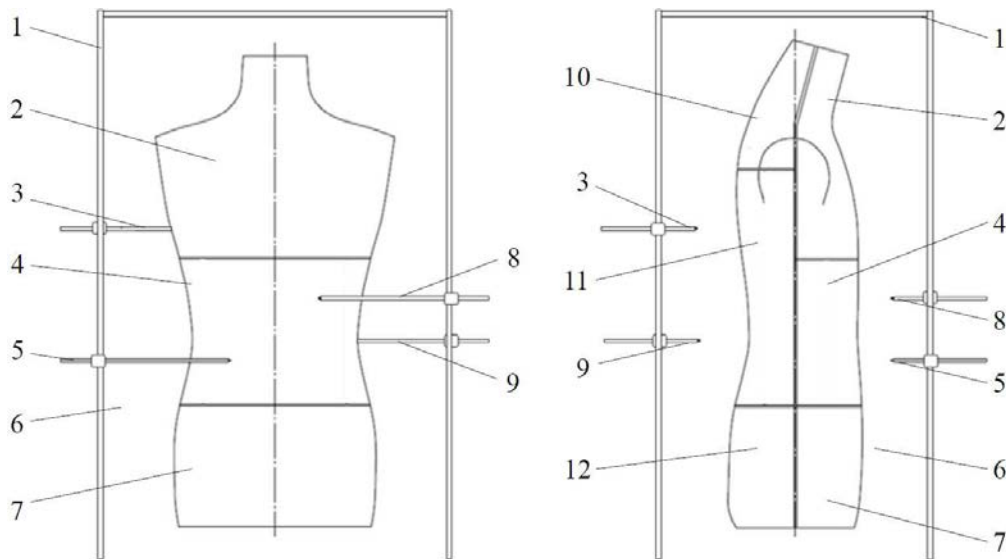
D.2.1.2 暖体外壳温度可加热并恒定至 $35^{\circ}C \pm 0.5^{\circ}C$ 。暖体表面降温/升温平均速率控制范围（0.5~1） $^{\circ}C/min$ ，热功率与时间曲线的时间响应速率 $\leq 5s$ ，暖体供热功率的测量偏差 $\leq 2\%$ 。

D.2.1.3 服装保温仪测试系统应由实验区、保护区和空间区组成，各区域单独测体表和内壳温度，并分别进行体表温控，温度响应时间 $\leq 2s$ 。

D. 2. 1. 4 测试区应至少划分为前测试区和后测试区2个测试区，每个测试区面积 $\geq 625 \text{ cm}^2$ 。考虑到上装热阻的不均匀性，每个测试区至少分为2个区域，分别进行温度测量和控制。热护区位于测试区周边，最小宽度 \geq 试样最大厚度的两倍，以保证供给试验区的电热量只能通过试验区法向的试样散失。测试区和热护区温度测量范围 $\geq (0\sim 50) \text{ }^\circ\text{C}$ ；温度显示分辨力 $\leq 0.01 \text{ }^\circ\text{C}$ ；表面温度差异 $\leq 0.5 \text{ }^\circ\text{C}$ 。

D. 2. 1. 5 空间区位于暖体周边，至少配置4个空间温度传感器，分别位于前身测试区的右上方和左下方、后背测试区的右下方和左上方，每个空间温度传感器空间高度宜放在距测试区各边缘四分之一处，且与暖体的距离能够在 $(10\sim 50) \text{ cm}$ 范围内可调整。空间区温度传感器的测量范围 $\geq (-30\sim 50) \text{ }^\circ\text{C}$ ，温度显示分辨力 $\leq 0.1 \text{ }^\circ\text{C}$ 。

D. 2. 1. 6 应定期（每个月或测试结果异常时）对测试仪进行校验，在相同测试条件下，对同一样品进行3次试验，3次试验热阻结果值的变异系数应不大于10%。



图D.1a 正视图

图D.1b 侧视图

说明：

- | | |
|--------------|--------------|
| 1- 空间区罩架 | 2- 前上热护区 |
| 3- 后上空间温度传感器 | 4- 前测试区 |
| 5- 前下空间温度传感器 | 6- 空间区 |
| 7- 前下热护区 | 8- 前上空间温度传感器 |
| 9- 后下空间温度传感器 | 10-后上热护区 |
| 11- 后测试区 | 12-后下热护区 |

图D.1 躯干暖体和空间区结构示意图

D. 2. 2 环境仓技术要求

D. 2. 2. 1 环境仓的有效空间至少为 $(2\times 2\times 2) \text{ m}^3$ 。

D.2.2.2 在假体周围0.5m的范围内，环境仓可调节温度范围-20~20℃，相对湿度可调节范围20~80%（5~20℃），在上述范围的任一温度、相对湿度下，测试过程中温度允差±2℃、湿度允差±4%（温度低于0℃时，湿度不作要求）、风速不大于0.3m/s。

D.2.2.3 按上装试样用途及预计穿着环境条件，参考表D.1选定所需气候室温、湿度。

表D.1 推荐选用的环境条件

服装种类	上装组合热阻		中国1月份实际使用环境		推荐气候室环境温湿度	
	clo	m ² ·k/w	温度/℃	相对湿度/%	温度/℃	相对湿度/%
低温环境的保暖服、厚羽绒服等	5.4~4.3	0.837~0.665	-30≤T≤-10	47%的城市湿度在40~60%，其中64%的城市湿度在50~60% 51%的城市湿度>60%，其中62.5%的城市湿度在65~75%	-20±2	-
羽绒服、厚棉衣等	4.3~3.2	0.665~0.493	-10<T≤0	64%的城市湿度在40~60%，其中82%的城市湿度在50~60%	-5±2	-
棉衣、毛呢大衣、薄羽绒服等	3.2~2.1	0.493~0.321	0<T≤10	94%的城市湿度>60%，其中70%的城市湿度在75~85%	5±2	80±4
茄克衫、风衣、西服等	2.1~0.96	0.321~0.149	10<T<20	97%的城市湿度>60%，其中78%的城市湿度在70~80%	12±2	75±4
保暖内衣	<0.96	<0.149	恒温恒湿实验室		20±2	65±4

D.2.3 基准内穿上衣

D.2.3.1 贴身穿着的单衣类试样，不需要另着基准内穿上衣，可直接将待测单衣穿在暖体上测试。

D.2.3.2 外套类试样，根据服装类型选择合适的基准内穿上衣，表D.2的基准内穿上衣已被证明对测试是合适的，也可选择其他由实验室确认过合适的基准内穿上衣，或由供需双方协商确定的基准内穿上衣。

表D.2 推荐选用的基准内穿上衣及参数

服装种类	推荐基准内穿上衣
冬季外套： 棉衣、羽绒服、毛呢大衣等	棉针织衫+羊毛衫
其他： 茄克衫、风衣、西服等	棉针织衫
注：供需双方可根据实际情况选定基准内穿上衣。	

D.2.3.3 推荐选用的标准内衣及主要参数：

——棉针织衫：圆机编织，小圆领，下摆罗纹收紧，100%棉，平方米质量（228.5±0.5）g/m²，厚度（0.81±0.05）mm。标准大气条件下克罗值0.33±0.05。

——羊毛衫：横机编织，小圆领，下摆罗纹收紧，100%羊毛30S/2，平方米质量（318.5±0.5）g/m²，厚度（1.20±0.05）mm。标准大气条件下克罗值0.38±0.05。

D.3 试验步骤

D. 3. 1 试样预调湿处理：同种上衣随机抽取1件进行实验，将试样摊开或悬挂于GB/T 6529 规定的标准大气环境平衡24 h以上。

D. 3. 2 环境设定和预调控：参考表D. 1设定的气候室环境参数，也可由供需双方协商确定测试环境条件。

D. 3. 3 调整4个空间温度传感器至暖体的距离均为20cm。

D. 3. 4 上装热阻测试仪预热及空体试验：开启上装热阻测试仪，设置相关测试参数，如暖体的外壳温度（设定为35℃）、平衡时间（一般设定为30min以上，具体根据实际情况调整参数设定）和测试时间（设定为30min），仪器预热、平衡后进行空体试验，记录测量时段的 T_s 、 T_a 、 H 值，并计算空体热阻 R_0 。若设定的测试环境温度 $\leq 10^\circ\text{C}$ ，将基准内穿上衣穿在暖体上预热。

D. 3. 5 试样测试：将基准内穿上衣和上装试样依次迅速由上至下套在暖体上，整理暖体外着的衣服，拉上拉链/扣上扣子，用夹子夹住袖口。开启测试按钮，仪器和服装传热系统经历过设定的非稳态传热时段（即平衡时间），再经历测试时间（如30 min）后，结束测试，并根据测量时段的 T_s 、 T_a 、 H 值计算显示暖体及其外穿的所有上衣（基准内穿上衣、试样）的总热阻 R_t 。

注：一般试样传热系统非稳态传热时段可设定为30min，具体可根据实际情况设置非稳态传热时间，保证仪器进入稳态传热阶段后开始测试。

D. 3. 6 脱下试样，再重新穿上，按步骤D. 3. 5重复测试一次。

D. 4 结果与表示

D. 4. 1 热阻

根据热阻的计算公式计算组合服装的总热阻 R_t 、穿着标准内衣的热阻 R_b 。则所测服装热阻 R_f 为：

$$R_f = R_t - R_b - R_0 \dots\dots\dots (D. 4)$$

式中：

R_t —组合服装总热阻， $\text{m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$ ；

R_b —标准内衣时热阻， $\text{m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$ 。

R_0 —空体热阻， $\text{m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$ 。

以两次测试的上装热阻的算术平均值为待测上装热阻的试验结果，如果两次测试结果相对偏差超过15%，应加测一次（如果3次测试结果变异系数超过10%，建议按D. 2. 1. 6对仪器进行校验），取3次测试结果的平均值。热阻计算结果按GB/T 8170规定保留到小数点后3位。

注：若无采用服装内着标准内衣组合方式测试时，则服装热阻的计算公式为 $R_f=R_t-R_0$ 。

D. 4. 2 克罗值

克罗值=6. 451×服装热阻

克罗值结果按GB/T 8170规定保留到小数点后2位。