



中华人民共和国国家标准

GB/T XXXXX—202X

防护服装 寒冷和恶劣环境防护服装的选择、使用和维护

Protective clothing—Selection, use, maintenance of protective clothing against cold,
harsh environment

(点击此处添加与国际标准一致性程度的标识)

(征求意见稿)

(本草案完成时间：2026年5月)

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。

XXXX – XX – XX 发布

XXXX – XX – XX 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 寒冷和恶劣环境防护服装的选择	2
5 寒冷和恶劣环境防护服的使用	6
6 寒冷和恶劣环境防护服装的维护	6
7 寒冷和恶劣环境防护服的判废与更换	7
附录 A（规范性） 寒冷和恶劣环境防护服选择检查记录表	8
附录 B（资料性） 风险等级与防护服选择指南	9
附录 C（资料性） 服装总热阻测试用标准配套服装热阻值	11
参考文献	12

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。

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。

本文件由中华人民共和国应急管理部提出并归口。

防护服装 寒冷和恶劣环境防护服装的选择、使用和维护

1 范围

本文件规定了寒冷和恶劣环境防护服装的选择、使用和维护等内容。

本文件适用于低温冷库、冬季户外作业等人员在低温、大风、雨雪等寒冷和恶劣环境中所使用的防寒、防雨雪等职业性劳动防护服装。

本文件不适用于民用、运动休闲及非职业类服装。

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。

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）

GB/T 12093—2025 个体防护装备术语

GB/T 18398—2001 服装热阻测试方法 暖体假人法

GB 20097—2025 防护服装 通用技术规范

GB/T 24254—2009 纺织品和服装 冷环境下需求热阻的确定

GB 38300—2025 防护服装 防寒服

3 术语和定义

GB/T 12903—2025、GB 20097—2025和GB/T 24254—2009界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

寒冷和恶劣环境 cold and harsh environment

由低温、风、雨、雪、冰等因素单独或共同作用，可能导致人体热损失加速、体温过低、冻伤等健康风险的工作环境。

3.2

寒冷与恶劣环境防护服 protective clothing against cold and harsh environment

由具有保暖、防风、防雨雪等性能的材料制成，用于保护穿着者免受寒冷、风雨雪等恶劣环境伤害的单层或多层服装的组合。包含防寒服、防雨服、电加热服等防护服装，不包含呼吸防护装备、头部、手部、足部等其他个体防护装备。

3.3

透气率 air permeability; AP

在规定的试验面积、压差和时间条件下，垂直通过试样的空气流速。

注：单位为毫米每秒（mm/s）。

3.4

总热阻 total thermal insulation; I_t

从皮肤表面到环境之间的热阻，包含服装有效热阻和表面空气层热阻。

注：单位为平方米开尔文每瓦（ $\text{m}^2\cdot\text{K}/\text{W}$ ）。

3.5

需求热阻 required clothing insulation; IREQ

在界定的生理应变水平下，保持身体热量平衡时需要的服装热阻。

注：单位为平方米开尔文每瓦（ $\text{m}^2\cdot\text{K}/\text{W}$ ）。

3.6

空气层热阻 thermal insulation of air layer; I_a

在规定条件下，暖体假人测试组合表面的空气层热阻。

注：单位为平方米开尔文每瓦（ $\text{m}^2\cdot\text{K}/\text{W}$ ）。

3.7

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。蒸发热流量可能由扩散和对流的一种或多种形式传递。

注：单位为平方米帕斯卡每瓦（ $\text{m}^2\cdot\text{Pa}/\text{W}$ ）。

3.8

分层系统 layer system

由功能互补的多层服装组成的防护系统，通常包括贴身层（吸湿排汗等）、保温层（隔热保暖等）和防护外层（防风防水等），可根据环境和工作强度灵活调整。

4 寒冷和恶劣环境防护服装的选择

4.1 通用要求

4.1.1 应优先采用工程控制和管理措施（如设置避风所、采暖设施、限制暴露时间等）降低风险。当上述措施无法将风险降低至可接受水平时，应依据本文件选择合适的防护服。

4.1.2 选用的防护服应符合相关产品标准的要求，并与呼吸防护装备、手套、靴套等其他个体防护装备具有良好的兼容性，形成有效的全身防护。

4.1.3 防护服宜采用分层系统，以便根据环境条件和活动水平灵活调整。典型分层包括贴身层、保温层和防护外层，必要时可增加功能层。

4.1.4 防护服选择过程应有相关文档记录，选型检查记录表见附录 A。

4.2 危害评估

危害评估应至少包括以下因素：

- a) 环境因素：空气温度、风速（计算风冷效应）、相对湿度、是否存在降水（雨、雪、冰雹）及其强度和持续时间；
- b) 作业因素：作业人员的代谢产热水平（劳动强度）、单次暴露持续时间、暴露频率、作业姿态（静态或动态）；
- c) 人员因素：作业人员的健康状况、气候适应性及个体耐寒差异。

4.3 寒冷和恶劣环境防护服的选择依据

4.3.1 根据环境风险等级选择

根据危害评估结果，按照附录B表B.2的风险等级，选择相应防护级别的服装。

- a) 高风险（暴雪、强风、干冷等）：应选择具有高热阻等级、高防水性和低透气性的分层防护服装系统（如内衣层、保温层、防风防水外层）；
- b) 中风险（湿冷、和风、雨雪等）：选择两层或多层防护服，侧重于防风、拒水、透湿、保暖功能；
- c) 低风险（寒冷、微风、无雨等）：选择单层或分层防护服，侧重于透气性和活动便利性。

4.3.2 服装适用环境温度评估

4.3.2.1 服装适用环境温度评估条件

服装适用环境温度评估基于服装总热阻（ I_t ）、材料热阻（ R_{ct} ）和以下假设条件：

- a) 空气温度等于平均辐射温度；
- b) 相对湿度约为 50%；
- c) 穿着者配有合适的手部、脚部和头部防护；
- d) 保暖服装在身体上分布均匀。

注：即使全身保暖量充足，仍可能无法防止身体敏感部位（如手、脚、面部）的受冷及随之而来的冻伤风险。实际使用时应结合风速、湿度、劳动强度和个人体质进行综合判断。

4.3.2.2 服装适用环境温度评估原则

防护服适用环境温度的评估应遵循以下原则：

- a) 当风寒等效温度 $T_{eff} > -5^{\circ}\text{C}$ 时，可采用材料热阻 R_{ct} 估算服装整体热阻；
- b) 当风寒等效温度 $T_{eff} \leq -5^{\circ}\text{C}$ 时，应采用暖体假人实测总热阻 I_t 作为选型依据，不能以材料热阻 R_{ct} 替代；
- c) 服装总热阻 I_t 按照 GB/T 18398—2001 中第 6 章测试方法进行测试，标准配套服装相关要求依照附录 C 执行，热阻结果计算按 GB 38300—2025 中第 5.1.2.2 条的规定执行；
- d) 材料热阻 R_{ct} 按照 GB/T 11048—2018 中第 6 章测试方法和第 7 章数据处理进行测试；
- e) 可依据表 1—表 5 给出的数据选择不同温度下适用的服装热阻值。

4.3.2.3 基于服装总热阻（ I_t ）的温度范围

按照表1和表2评估不同活动水平、风速和暴露时间下，维持人体热平衡（8小时）条件下的最低适用温度，和在人体可接受的冷却速率下持续暴露1小时的最低适用温度。

注：8小时对应职业性工作日持续作业暴露；1小时对应应急救援、抢险等短期高强度作业。

表 1 静止站立作业者（代谢产热 75 W/m^2 ）服装热阻的适用环境温度

单位为 $^{\circ}\text{C}$

总热阻 I_t $\text{m}^2\cdot\text{K}/\text{W}$	风速 0.4 m/s		风速 3.0 m/s	
	8 小时	1 小时	8 小时	1 小时
0.265	13	0	19	7
0.310	10	-4	17	3
0.390	5	-12	13	-3
0.470	0	-20	7	-9

表1 静止站立作业者（代谢产热75 W/m²）服装热阻的适用环境温度（续）

总热阻 I_t m ² ·K/W	风速 0.4 m/s		风速 3.0 m/s	
	8 小时	1 小时	8 小时	1 小时
0.540	-5	-26	4	-14
0.620	-10	-32	0	-20

注：表中数据表示为，当 $0.265 \leq I_t < 0.310$ 时，在风速 0.4 m/s，8 h 作业条件下，该服装适用的温度范围为 10℃（不含）~13℃（含）；在风速 0.4 m/s，1 h 作业条件下，该服装适用的温度范围为 -4℃（不含）~0℃（含）；在风速 3 m/s，8 h 作业条件下，该服装适用的温度范围为 17℃（不含）~19℃（含）；在风速 3 m/s，1 h 作业条件下，该服装适用的温度范围为 3℃（不含）~7℃（含）。其他场景服装适用的环境温度可类推。

表2 活动作业者服装热阻的适用环境温度

单位为℃

总热阻 I_t m ² ·K/W	轻度活动（代谢产热 115 W/m ² ）				中度活动（代谢产热 170 W/m ² ）			
	风速 0.4 m/s		风速 3.0 m/s		风速 0.4 m/s		风速 3.0 m/s	
	8 小时	1 小时	8 小时	1 小时	8 小时	1 小时	8 小时	1 小时
0.265	3	-12	9	-3	-12	-28	-2	-16
0.310	-2	-18	6	-8	-18	-36	-7	-22
0.390	-9	-28	0	-16	-29	-49	-16	-33
0.470	-17	-38	-6	-24	-40	-60	-24	-43
0.540	-24	-45	-11	-30	-49	-71	-32	-52
0.620	-31	-55	-17	-38	-60	-84	-40	-61

注：表中数据表示为，当 $0.265 \leq I_t < 0.310$ 时，在风速 0.4 m/s，8 h 作业条件下，该服装对于轻度活动作业者适用的温度范围为 -2℃（不含）~3℃（含）；在风速 0.4 m/s，1 h 作业条件下，该服装对于轻度活动作业者适用的温度范围为 -18℃（不含）~12℃（含）；在风速 3 m/s，8 h 作业条件下，该服装对于轻度活动作业者适用的温度范围为 6℃（不含）~9℃（含）；在风速 3 m/s，1 h 作业条件下，该服装对于轻度活动作业者适用的温度范围为 -8℃（不含）~-3℃（含）。其他场景服装适用的环境温度可类推。

4.3.2.4 基于上衣材料热阻 (R_{ct}) 估算服装使用温度范围

当无法进行假人测试时，且风寒等效温度 $T_{eff} > -5℃$ 可根据上衣材料的平均热阻 (R_{ct}) 估算其与标准配套服装组合后的总热阻 (I_t)，并按照表3估算最低适用温度。

表3 上衣材料热阻 (R_{ct}) 变化对整体热阻及适用温度的影响估算

单位为℃

材料热阻 R_{ct} m ² ·K/W	估算整体热阻 I_t m ² ·K/W	轻度活动（代谢产热 115 W/m ² ）				中度活动（代谢产热 170 W/m ² ）			
		风速 0.4 m/s		风速 3 m/s		风速 0.4 m/s		风速 3 m/s	
		8 小时	1 小时	8 小时	1 小时	8 小时	1 小时	8 小时	1 小时
0.090	0.208	9	-5	16	3	-4	-19	4	-9
0.150	0.234	6	-9	14	-1	-7	-24	2	-12
0.250	0.278	0	-14	11	-6	-13	-31	-2	-18

4.3.2.5 基于裤装材料热阻 (R_{ct}) 估算服装使用温度范围

当无法进行假人测试时，且风寒等效温度 $T_{eff} > -5^{\circ}\text{C}$ 可根据裤装材料的平均热阻 (R_{ct}) 估算其与标准配套服装组合后的总热阻 (I_t)，并按照表4估算最低适用温度。

表4 裤装材料热阻 (R_{ct}) 变化对整体热阻及适用温度的影响估算

单位： $^{\circ}\text{C}$

材料热阻 R_{ct} $\text{m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$	估算整体热阻 I_t $\text{m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$	轻度活动 115W/m ²				中度活动 170 W/m ²			
		风速 0.4 m/s		风速 3 m/s		风速 0.4 m/s		风速 3 m/s	
		8 小时	1 小时	8 小时	1 小时	8 小时	1 小时	8 小时	1 小时
0.013	0.175	12	0	18	6	0	-13	8	-5
0.090	0.207	9	-5	16	3	-4	-19	4	-9
0.150	0.234	6	-8	14	-1	-7	-24	2	-12
0.250	0.278	0	-14	11	-6	-13	-31	-2	-18

4.3.2.6 基于套装材料热阻 (R_{ct}) 估算服装使用温度范围

当无法进行假人测试时，且风寒等效温度 $T_{eff} > -5^{\circ}\text{C}$ 可根据整套服装材料的平均热阻 (R_{ct}) 估算其与标准配套服装组合后的总热阻 (I_t)，进而参考表5估算适用温度。

表5 成套服装材料热阻 (R_{ct}) 变化对整体热阻及适用温度的影响估算

单位为 $^{\circ}\text{C}$

材料热阻 R_{ct} $\text{m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$	估算整体热阻 I_t $\text{m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$	轻度活动 115 W/m ²				中度活动 170 W/m ²			
		风速 0.4 m/s		风速 3 m/s		风速 0.4 m/s		风速 3 m/s	
		8 小时	1 小时	8 小时	1 小时	8 小时	1 小时	8 小时	1 小时
0.013	0.175	12	0	18	6	0	-13	8	-5
0.090	0.207	5	-10	13	-1	-8	-25	1	-13
0.150	0.234	0	-16	8	-6	-15	-33	-4	-20
0.250	0.278	-2	-18	1	-15	-27	-47	-13	-32

4.3.3 根据防护性能等级选择

4.3.3.1 按照 GB/T 24254—2009 规定的方法计算 IREQ，防护服的标称总热阻 (I_t) 应不小于计算出的 IREQ，并留有适当安全余量。

4.3.3.2 根据降水及环境温湿度情况，选择符合相应耐静水压等级和湿阻等级的服装。

4.3.3.3 对于中高强度劳动，应优先选择湿阻较低的服装，以减少内部冷凝，保持身体干爽。

4.3.3.4 在风冷效应显著的环境中，应选择符合相应防风透气等级的服装。

4.3.4 根据作业需求选择

根据防护服的作业场景选择不同等级的防护服

- a) 根据环境温度、风速及湿度进行选择。考虑作业人员的活动水平，选择对应等级具有防风、耐静水压的服装系统；
- b) 作业环境中存在物理危害（如磨损、钩挂）时，所选的防护服应具有相应的物理机械强度；
- c) 在需要高可视度的作业环境中，应选择具有高可视性警示功能的防护服；
- d) 服装的尺寸、重量、灵活性和穿脱便利性应满足作业任务的要求；
- e) 根据冬季户外环境温度和户外连续作业时长，可选择具备主动加热功能的防护服。

5 寒冷和恶劣环境防护服的使用

5.1 基本要求

- 5.1.1 任何防护服的防护功能都是有限的，使用者应了解其局限性。
- 5.1.2 使用前应仔细阅读产品使用说明，并严格按照要求使用。
- 5.1.3 使用前应检查防护服的完整性及与其他防护装备的匹配性。
- 5.1.4 穿着防护服进行高劳动强度工作时，应规定最长的工作时间和安排休息，并监测作业人员的热应激和冷应激状况。

5.2 使用要求

- 5.2.1 应按要求进行穿戴，确保所有开口（如袖口、领口、裤脚）密闭，但不应过紧影响血液循环。
- 5.2.2 可采用“分层穿着法”，根据环境温度和劳动强度灵活调整衣物层数，以避免过热或过冷。
- 5.2.3 防护服被雨水或汗水浸湿，导致隔热性能显著下降时，应及时更换。
- 5.2.4 脱除潮湿的防护服后，应尽快使身体恢复温暖和干燥。

5.3 培训

应对所有使用者进行培训，培训内容包括：

- a) 寒冷和恶劣环境危害的性质及对健康的影响；
- b) 防护服的功能、局限性及正确穿脱方法；
- c) 如何识别体温过低和冻伤的早期症状及急救措施；
- d) 防护服的检查、清洁、储存和维护方法；
- e) “分层穿衣法”的原理与实践。

5.4 检查

每次使用前，使用者应检查：

- a) 面料是否有裂纹、划痕、破洞、磨损或变薄；
- b) 接缝是否开裂；
- c) 拉链、魔术贴等闭合系统是否功能完好；
- d) 防水压胶条是否脱落或开裂；
- e) 反光条等标识是否清晰完好。

6 寒冷和恶劣环境防护服装的维护

6.1 基本要求

管理人员应按产品使用与维护说明书的要求进行维护。

6.2 修理

- 6.2.1 应根据制造商的说明进行修理，否则应将防护服退回制造商或授权机构修理。
- 6.2.2 修理使用的材料性能应不低于原材料。
- 6.2.3 修理后应重新检查，确保其防护性能满足要求。

6.3 清洁与干燥

- 6.3.1 应按照制造商提供的说明进行清洁。
- 6.3.2 清洁后，应根据制造商建议进行干燥。
- 6.3.3 避免使用漂白剂和柔顺剂。

6.4 存储

- 6.4.1 防护服应储存在避光、温度适宜、通风、干燥的环境中。
- 6.4.2 宜悬挂存放，避免长期挤压。
- 6.4.3 已使用过的防护服与未使用的防护服应分别储存。
- 6.4.4 储存前应确保防护服清洁、干燥。

7 寒冷和恶劣环境防护服的判废与更换

- 7.1 防护服出现以下情况之一，使用单位应给予判废，并更换新品：
 - a) 防护服经检验或检查被判定不合格，且无法通过修理恢复其防护性能；
 - b) 防护服超过制造商推荐的使用寿命或清洗次数；
 - c) 面料出现明显变薄、硬化、脆化或粉化；
 - d) 防风防水服装防风/防水功能已永久性失效；
 - e) 因意外接触化学品或其他污染物，且无法有效洗消，导致其基础性能受损。
- 7.2 被判废的防护服应明确标识，并不得再次用于实际作业场所。

附录 A

(规范性)

寒冷和恶劣环境防护服选择检查记录表

寒冷和恶劣环境防护服选择检查记录的内容见表A.1。

表 A.1 寒冷和恶劣环境防护服选择检查记录表

项目	内容
环境危害评估	气温范围： _____ °C 风速： _____ m/s 预估风冷温度： _____ °C 降水情况： <input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 雨 <input type="checkbox"/> 雪 <input type="checkbox"/> 冰雹 <input type="checkbox"/> 其他 _____ 湿度： <input type="checkbox"/> 干燥 <input type="checkbox"/> 潮湿 <input type="checkbox"/> 非常潮湿
作业任务评估	作业岗位： _____ 劳动强度： <input type="checkbox"/> 低（如站岗） <input type="checkbox"/> 中（如步行巡检） <input type="checkbox"/> 高（如负重行走、抢险） 单次暴露时间： _____ 分钟 每日暴露频率： _____ 次
防护服选择	风险等级判定： <input type="checkbox"/> 高风险 <input type="checkbox"/> 中风险 <input type="checkbox"/> 低风险（参照附录 B） 服装类型选择： - <input type="checkbox"/> 高风险防护服系统（多层，高等级） - <input type="checkbox"/> 中风险防护服系统（多层，可调节） - <input type="checkbox"/> 低风险防护服系统（单层/双层，可选择） 性能要求： - 热阻等级（IREQ）要求： \geq _____ $\text{m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$ - 防水等级（GB 38300）要求： <input type="checkbox"/> 1 级 <input type="checkbox"/> 2 级 - 透气等级（GB 38300）要求： <input type="checkbox"/> 1 级 <input type="checkbox"/> 2 级 <input type="checkbox"/> 3 级 - 湿阻性能要求： <input type="checkbox"/> 1 级 <input type="checkbox"/> 2 级 - 防雨雪等级
配套装备	头部防护： <input type="checkbox"/> 需要 <input type="checkbox"/> 不需要 手套： <input type="checkbox"/> 需要 <input type="checkbox"/> 不需要 足部防护： <input type="checkbox"/> 需要 <input type="checkbox"/> 不需要 与其他 PPE 兼容性确认： <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
选择结果与记录人	最终选定产品型号/规格： _____ 记录人： _____ 日期： _____

附 录 B
(资料性)
风险等级与防护服选择指南

B.1 风寒等效温度

风寒等效温度通过式B.1计算：

$$T_{eff} = 13.126667 + 0.62157 \times T_a - 13.924748 \times v^{0.16} + 0.4875195 \times T_a \times v^{0.16} \dots \dots \dots (B.1)$$

式中：

- T_{eff} —— 风寒等效温度 (°C)；
 T_a —— 空气温度，单位为摄氏度 (°C)；
 v —— 风速，单位为米每秒 (m/s)。

此外，可以通过查表B.1快速估算风寒等效温度，作为现场快速参考使用，不作为正式选型与判定依据。

表 B.1 风寒等效温度估算表（无太阳辐射）

风 速 m/s	空气温度 °C												
	10	5	0	-5	-10	-15	-20	-25	-30	-35	-40	-45	
2	9	3	-2	-8	-14	-20	-26	-32	-37	-43	-49	-55	
4	8	2	-4	-10	-17	-23	-29	-35	-41	-47	-53	-60	
8	7	0	-6	-13	-19	-26	-32	-39	-45	-52	-58	-65	
12	6	-1	-8	-14	-21	-28	-35	-41	-48	-55	-61	-68	
14	6	-1	-8	-15	-22	-29	-35	-42	-49	-56	-63	-70	
18	5	-2	-9	-16	-23	-30	-37	-44	-51	-58	-65	-72	

注：冻伤风险警告（阴影区域与下列危险分类相对应）：

a) -25°C~-35°C 裸露皮肤在30分钟内可能冻伤；
b) -35°C~-60°C 裸露皮肤在10分钟内冻伤；
c) 低于-60°C 裸露皮肤在2分钟内冻伤。

B.2 基于风寒等效温度的风险等级与防护服选择

根据B.1计算得出的风寒等效温度，结合雨水与作业强度，确定风险等级，并参考表B.2选择防护服。

表 B.2 风险等级与防护服选择指南

风险等级	环境特征与作业类型	核心防护要求	服装系统建议
高风险	温度 ≤ -10°C， 和/或风冷指数极高 (≤ -25°C)，和/或持续暴露于湿 冷环境。 中低强度作业。	高热阻等级、绝对 防风、高度防水。	多层系统：高性能保暖内衣+智能加热层（电加热马甲等）+厚重保温层（羽绒/高级合成棉）+高等级防风防水外套裤。根据需要配套高隔热头套、厚手套、保温靴等局部防护装备。

表B.2 风险等级与防护服选择指南（续）

风险等级	环境特征与作业类型	核心防护要求	服装系统建议
中风险	气温 $-10^{\circ}\text{C}\sim+5^{\circ}\text{C}$ ，有一定风力，可能存在间歇性降水和降雪。中高强度作业。	中等隔热、防风、防水、防雨雪、良好透气透湿性。	双层或多层系统：常规保暖内衣+中等厚度保温层（抓绒/薄棉服）+透气性好的防风防雨外套。可根据活动量脱卸外层或保温层。
低风险	气温 $+5^{\circ}\text{C}\sim+10^{\circ}\text{C}$ ，微风，无雨或小雨。高强度作业。	基础防风防水，优异透气透湿性。	单层或双层系统：吸湿排汗内衣+软壳外套或单层防水透气夹克。侧重于活动便利性。

B.3 防护服选择流程

寒冷和恶劣环境防护服的选择按图B.1所示流程进行。

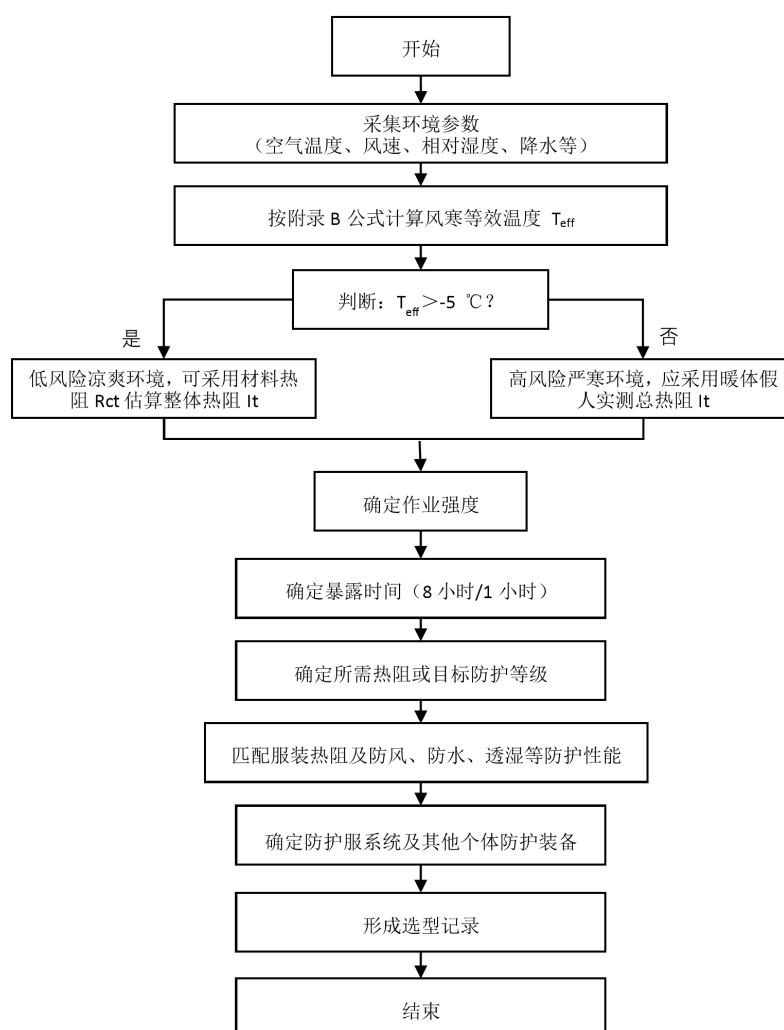


图 B.1 寒冷和恶劣环境防护服选型流程图

附录 C

(资料性)

服装总热阻测试用标准配套服装热阻值

C.1 标准配套服装

测试用标准配套服装的参考热阻值见表C.1。

表 C.1 测试用标准配套服装热阻值

序号	服装	热阻 R_{ct} / ($m^2 \cdot K/W$) (允许误差± 10%)
1	长袖汗衫 (内衣上衣)	0.060
2	秋裤 (内衣裤子)	0.060
3	袜子 (到膝盖)	0.053
4	短靴	0.189
5	单层夹克	0.013
6	单层长裤	0.013
7	衬衫	0.013
8	针织手套	0.082
9	头套	0.060

注：测试用标准内搭的总热阻为 $1.12c_{lo} \pm 10\%$, $1c_{lo} = 0.155 m^2 \cdot K/W$

C.2 测试替换方法

当测试某件服装时，应按照以下方法替换标准配套服装中的对应部件：

- 测试上衣：用待测夹克替换标准配套服装中的标准单层夹克（序号 5）；
- 测试裤子：用待测裤子替换标准配套服装中的标准单层裤子（序号 6）；
- 测试套装：用待测套装替换标准配套服装中的标准单层夹克、单层裤子（序号 5、序号 6）；
- 可分离式保暖衬里：将衬里与标准单层夹克（序号 5）组合在一起进行测试。

参 考 文 献

- [1] GB 46311—2025 防护服装 职业用防雨服
 - [2] EN 342:2017 Protective clothing—Ensembles and garments for protection against cold
 - [3] EN 343:2019 Protective clothing—Protection against rain
 - [4] ISO 11079:2007 Ergonomics of the thermal environment—Determination and interpretation of cold stress when using required clothing insulation (IREQ) and local cooling effects
 - [5] EN 14058:2017 Protective clothing—Garments for protection against cool environments
 - [6] CEN/TR 17330:2019 Guidelines for selection, use, care and maintenance of protective clothing against foul weather, wind and cold
-

**《防护服装 寒冷和恶劣环境防
护服装的选择、使用和维护》
(征求意见稿)
编制说明**

标准编制组

一、工作简况

（一）任务来源

《中华人民共和国标准化法》第十条、《强制性国家标准管理办法》第三条明确规定：“对保障人身健康和生命财产安全、国家安全、生态环境安全以及满足经济社会管理基本需要的技术要求，应当制定强制性国家标准。”寒冷和恶劣环境（雨雪等）直接威胁各类室内外作业者的生命安全健康。正确地选择、使用和维护防寒服、职业用防雨雪服等寒冷和恶劣环境防护服装，规范用人单位相关工作，对保护相关人员生命安全健康起到关键作用。本标准由应急管理部提出并归口，委托全国个体防护装备标准化技术委员会防护服装分技术委员会负责组织，军事科学院系统工程研究院军需工程技术研究所负责牵头编制。根据《国家标准委关于下达〈家用电动干衣机能效限定值及能效等级〉等 77 项强制性国家标准计划和相关标准外文版计划的通知》（国标委发〔2026〕35 号），任务号为 20262998-Q-450。

（二）协作单位

本标准协作单位由波司登羽绒服装有限公司、3M 中国有限公司、国家卫生健康委员会职业安全卫生研究中心、际华集团股份有限公司、通标标准技术服务（上海）有限公司，天津瑞肯新型材料科技有限公司、优普泰（深圳）科技有限公司、大连工业大学、山东科技大学组成。

（三）主要工作过程

1. 2025年12月成立标准起草组，起草组成员积极参与对GB XXXX-202X《防护服装 寒冷和恶劣环境防护服装的选择、使用和维护》国家标准的制定工作，深入研究了EN 342:2017 Protective clothing - Ensembles and garments for protection against cold、EN 14058:2017 Protective clothing- Garments for protection against cool environments、CEN/TR 17330:2019 Guidelines for selection, use, care and maintenance of protective clothing against foul weather, wind and cold等国外标准和国内相关研究现状，起草完成了GB XXXX-202X《防护服装 寒冷和恶劣环境防护服装的选择、使用和维护》工作组讨论稿；

2. 2026年1月标准起草组完成了GB XXXX-202X《防护服装 寒冷和恶劣环境防护服装的选择、使用和维护》第一版修改稿；

3. 2026年2月—4月设计实验方案，组织样品，开始进行测试验证试验；对验证结果进行分析总结，对第一版修改稿进行修改调整；

4. 2026年4月—5月对第一版修改稿进行研讨，完成工作组讨论稿第二版，组织实施用户调研，听取用户意见，对工作组讨论稿第二版进行进一步修改，完成征求意见稿和编制说明的起草。

6. 2026年6月，进行公开征求意见。由全国个体防护装备标准化技术委员会防护服装分技术委员会在官方网站公开发布标准征求意见稿，向全社会公开征集意见。

（四）起草人、起草人所在单位及其所做工作

郭亚飞（军事科学院系统工程研究院军需工程技术研究所）：组织协调标准制定所有工作，组织资料搜集整理、调研、测试验证、标准起草、工作组会议、研讨会等，并与标委会对接；

李晨明（军事科学院系统工程研究院军需工程技术研究所）：参与资料搜集整理、调研、测试验证、工作组会议、研讨会等；

刘雪强（军事科学院系统工程研究院军需工程技术研究所）：参与资料搜集整理、调研、工作组会议等；

陈百顺（波司登羽绒服装有限公司）：参与调研、测试验证、工作组会议、研讨会等；

孙萌（国家卫生健康委职业安全卫生研究中心）：参与调研、工作组会议、研讨会等；

史凡（3M 中国有限公司）：参与调研、测试验证、工作组会议、研讨会等；

杨玲（际华集团股份有限公司）：参与调研、测试验证、工作组会议、研讨会等；

郭郁（通标标准技术服务（上海）有限公司）：参与调研、测试验证、工作组会议、研讨会等；

曲远方（天津瑞肯新型材料科技有限公司）：参与调研、工作组会议、研讨

会等；

吴银（优普泰（深圳）科技有限公司）：参与调研、工作组会议、研讨会等；

张欣（大连工业大学）：参与资料搜集整理、工作组会议、研讨会等；

周刚（山东科技大学）：参与资料搜集整理、工作组会议、研讨会等。

二、标准编制原则和强制性国家标准主要技术要求的论 据

（一）标准编制原则

1. 先进性原则

起草组根据原版标准的实施反馈及标准涉及、引用的其他国家或行业标准最新情况、参考文献更新情况，对测试方法中的各要素进行适当修订、合并、调整，确保本标准在产品技术规范内容和测试技术方法方面的准确、可靠和便捷性。

2. 适合性原则

本标准的起草工作紧密结合国内当前应用实际，国内产品类型和功能，国内测试技术的具体情况，确保新制订的标准国内容易落地、便于推广。

3. 科学性原则

本标准的关键指标及制订技术内容，尽可能考虑其他权威或可靠技术文件，或产品应用实施过程中的反馈数据，使标准内容更加可靠。

4. 规范性原则

本标准在格式和文字表述方面严格按照 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》的规定进行编写，做到文件表述的一致性、协调性和易用性。

（二）主要技术要求的依据（包括验证报告、统计数据等）及理 由

1. 标准引用情况说明

表 1 标准引用情况表

序号	第一次出现的条款号或附录号	类型	主要内容	引用文件号/标准号	引用文件/标准名称	引用的主要内容
1	3	术语和定义	相关定义	GB/T 12903、 GB 20097、 GB/T 24254	个体防护装备术语、 防护服装 通用技术规范、 纺织品和服装冷环境下需求热阻的确定	暖体假人试验方法
2	4.3.2.2	测试方法	服装总热阻	GB/T 18398	服装热阻测试方法 暖体假人法	使用暖体假人测试服装总热阻的方法
3	4.3.2.2	测试方法	服装热阻	GB 38300	防护服装 防寒服	使用暖体假人测试服装热阻的计算方法
4	5.4	测试方法	材料热阻	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)	材料热阻的测试和计算方法

2. 主要技术要求的依据及理由

本标准的研究对象是低温冷库、冬季户外作业等人员在低温、大风、雨雪等寒冷和恶劣环境中所使用的防寒、防雨雪等职业性劳动防护服装，因此，在起草过程中参考了 GB 38300—2025 防护服装 防寒服、GB 46311—2025 防护服装 职业用防雨服中关于热阻、湿阻、耐静水压、防风性等要求，并在 4.1 章节规定选用的防护服应符合相关产品标准的要求。

在编制 4.3.2 服装适用环境温度评估规则时，参考了 EN 342:2017 Protective clothing - Ensembles and garments for protection against cold、EN 343:2019 Protective clothing — Protection against rain、ISO 11079:2007 Ergonomics of the thermal environment — Determination and interpretation of cold stress when using required clothing insulation (IREQ) and local cooling effects、EN 14058:2017 Protective clothing—Garments for protection against cool environments 等国内外标准中关于服

装热阻的测试方法。EN 342 中规定的适用范围也是低于 -5°C 的严寒环境，EN 14058 中规定的适用范围为高于 -5°C 的寒冷环境，国内标准体系中目前仅有 GB 38300 中规定了适用范围为低于 -5°C 的严寒环境，高于 -5°C 的寒冷环境目前暂无相关产品规定。因此，在评估服装总热阻时，按照风寒等效温度是否低于 -5°C 进行分类。当风寒等效温度 $T_{\text{eff}} \leq -5^{\circ}\text{C}$ 时，应采用暖体假人实测总热阻作为选型依据，不能以材料热阻 R_{ct} 替代，这样与 GB 38300、EN 342 的强制要求保持一致。当风寒等效温度 $T_{\text{eff}} > -5^{\circ}\text{C}$ 时，考虑到环境风险等级较低，因温度导致出现伤害的可能性较小，规定在若不具备假人测试条件，可采用材料热阻估算服装整体热阻，这与 EN 14058 的要求保持一致。

国内外保暖相关测试方法目前公认的有国际标准 EN342 Protective clothing — Ensembles and garments for protection against cold（低于 -5°C ）、EN14058 Protective clothing— Garments for protection against cool environments（不低于 -5°C ），以及国内标准 GB/T 24254 纺织品和服装 冷环境下需求热阻的确定，保暖服装行业在测试热阻、湿阻、评估保暖性能和适用场景时均按照上述标准执行，因此，在编制 4.3.2.3 基于服装总热阻评估适用环境温度时，关于风寒效应温度、暖体假人测试服装总热阻时采用的标准内搭及克罗值、不同热阻对应的适应环境温度等数值均采用与国际标准 EN342、EN14058 和国家标准 GB24254 保持一致的原则，直接沿用相关数据。

同时对根据材料热阻估算服装整体热阻的适用性进行了实验验证。选取不同厚度的羽绒服 8 种，使用本标准规定的内搭，按 GB 38300 规定的方法测试总热阻。按照与服装相同的充绒系数和材料组合制作后背裁片，按 GB/T 11048 测试裁片热阻。服装和裁片材料的规格详见表 2。裁片材料热阻由广州检验检测认证集团有限公司专业第三方实验室测试，成衣热阻与裁片热阻的测试结果以及和预测结果详见表 3，估算结果准确性在 15% 以内，且大部分估算值低于实测值，不存在保暖风险。实验结果也表明，可以直接采用相关标准中数据对热阻对应的环境适用温度进行评估。

表 2 服装与裁片规格

样品款号	成衣充绒量 g	裁片充绒量 g	填充物
1	64	15	新国标 90 鹅绒
2	60	15	新国标 90 鹅绒
3	181	35	新国标 90 鹅绒
4	188	35	新国标 90 鹅绒
5	201	41	新国标 90 鹅绒
6	218	40	新国标 90 鹅绒
7	224	40	新国标 90 鹅绒
8	183	35	新国标 90 鹅绒

表 3 材料热阻与服装热阻数值对比

样品编号	材料热阻 /(m ² ·K/W)	实测服装热阻/ (m ² ·K/W)	预测服装热阻/ (m ² ·K/W)	差异
1	0.3197	0.248	0.2788816	12.45%
2	0.3238	0.27125	0.285779875	5.36%
3	0.3695	0.3689	0.31475263	-14.68%
4	0.3844	0.3596	0.31199332	-13.24%
5	0.5073	0.37355	0.316132285	-15.37%
6	0.5567	0.37355	0.316132285	-15.37%
7	0.5956	0.3689	0.31475263	-14.68%
8	0.6066	0.3658	0.31383286	-14.21%

三、与有关法律、行政法规和其他强制性标准的关系， 配套推荐性标准的制定情况；

(一) 有关法律、行政法规和其他强制性标准的关系

《中华人民共和国安全生产法》第四十五条规定“生产经营单位必须为从业人员提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品，并监督、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用”。第五十七条规定“从业人员在作业过程中，应当严格落实岗位安全责任，遵守本单位的安全生产规章制度和操作规程，服从管理，正确佩戴和使用劳动防护用品”。

本标准是防护服装标准中的管理标准，本标准所引用的标准均是现行有效的国家标准。《安全生产法》等国家法律法规中明确规定了劳动防护用品的合规底线，GB 38300、GB 46311 等相关标准规定了产品的基本性能指标要求，本标

准则规定了产品的适配准则，细化了选择、使用和维护的方法，完善了产品全周期管理。因此，本标准与上述国家法律法规和相关标准协调一致，无矛盾和冲突。

（二）配套推荐性标准的制定情况

与本标准配套推荐性标准均现行有效，无需制定相关推荐性标准。

四、与国际标准化组织、其他国家或者地区有关法律法规和标准的比对分析；

（一）采标情况

本标准的起草参考了 EN 342:2017 Protective clothing - Ensembles and garments for protection against cold 《防护服装 防寒外套和防寒套装》等标准。

（二）与国际、国外有关法律法规和标准对比情况

无。

（三）与测试的国外样品、样机的有关数据对比情况

无。

五、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

六、强制性国家标准自发布日期至实施日期之间的过渡期的建议及理由

（一）过渡期建议及理由（实施标准需要的技术改造、成本投入、老旧产品退出市场时间等）

本标准新调整内容不涉及材料和产品生产设备、生产工艺，以及检测设备的新投入，相关内容均基于现有技术设备条件。相关技术要求也不会对产品生产提出过高难度，不会引起生产成本的明显增加。因此，本文件实施所需技术条件是成熟的，建议按照正常流程进行发布和实施，建议过渡期 12 个月。

（二）实施标准可能产生的社会和经济影响等

本标准的发布实施和推进落实，将进一步推动我国防寒服应用领域的扩大，促进该产品的规范使用，有效保障寒冷环境作业人员的安全健康，避免冻伤等情况发生。本标准的发布实施和推进落实，将为用人单位提供相关依据，更加有效保障作业人员的生命安全健康，并促进相关面料、防护服装产业链的健康有序发展。

七、实施强制性国家标准有关的政策措施（包括实施监督管理部门以及对违反强制性国家标准的有关行为进行处理的有关法律、行政法规、部门规章依据等）

（一）实施监督管理部门

县级及以上应急管理部门。

（二）对违反强制性国家标准的有关行为进行处理的有关法律、行政法规、部门规章依据等

《中华人民共和国安全生产法》第九十九条规定“生产经营单位有下列行为之一的，责令限期改正，处五万元以下的罚款；逾期未改正的，处五万元以上二十万元以下的罚款，对其直接负责的主管人员和其他直接责任人员处一万元以上二万元以下的罚款；情节严重的，责令停产停业整顿；构成犯罪的，依照刑法有关规定追究刑事责任：…（五）未为从业人员提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品的”。

市场监管总局办公厅 住房和城乡建设部办公厅应急管理部办公厅发布的《关于进一步加强安全帽等特种劳动防护用品监督管理工作的通知》（市监质监〔2019〕35号）中规定“对特种劳动防护用品生产、销售和使用单位的监督检查，对发现的问题要严格依照相关法律法规处罚，对问题突出的生产、销售、使用单位要进行约谈，并公开曝光。”“对未使用符合国家或行业标准的特种劳动防护用品，特种劳动防护用品进入现场前未经查验或查验不合格即投入使用，因特种劳动防护用品管理混乱给作业人员带来事故伤害及职业危害的责任单位和责任人，依法追究相关责任”。

八、是否需要对外通报的建议及理由（通报与否均应说明理由）

建议对外通报。理由如下：1. 寒冷和恶劣环境下使用的防护服是为在严苛环境下作业人员提供关键防护的防护服装类产品，管理者或使用者根据使用环境条件、人员活动强度等合理地选择服装，以及科学地使用和维护服装，是保证相关防护服装发挥防护效能的基本保障，对外通报有助于相关人员了解和掌握相关服装的选择、使用和维护方法及要求，有助于进一步提升相关产品的防护效果，提高人员的防护水平。

九、废止现行有关标准的建议

本文件正式发布实施时，GB/T 38300-2019 即行废止。

十、涉及专利的有关说明

无。

十一、强制性国家标准所涉及的产品、过程和服务目录

防寒服等寒冷环境使用的套装及面料等产品。

十二、其他应予以说明的事项

本标准不存在影响市场竞争的具体内容，不存在违反规定的情况，已填制《公平竞争审查表》。