ICS 13.340.30
W 55
备案号

团 体 标 准

T/CTCA 1—2019
代替 T/CTCA 1—2015

$PM_{2.5}$防护口罩

$PM_{2.5}$ protective mask

2019-12-31 发布　　2020-01-30 实施

中国纺织品商业协会　　发布

目　　次

前言 2
1　范围 3
2　规范性引用文件 3
3　术语和定义 3
4　分类、分级和标记 5
5　技术要求 5
6　检测方法 7
7　检验规则 8
8 产品说明和包装 9
附录 A（资料性附录）　选择与使用指导性建议 11
附录 B（资料性附录）　试验头模主要尺寸 12

前　言

本标准按照GB/T 1.1-2009规则起草。

本标准由中国纺织品商业协会提出。

本标准由中国纺织品商业协会安全健康防护用品委员会归口。

本标准起草单位：中国科学院城市环境研究所、江苏国健检测技术有限公司、中科贝思达（厦门）环保科技股份有限公司、建德市朝美日化有限公司、上海港凯净化制品有限公司、荆州思创科技开发有限公司、广州市保为康劳保用品有限公司、广州市冠桦劳保用品有限公司、厦门高科防静电装备有限公司、湖北万里防护用品有限公司、宁波康家乐医疗器械有限公司、名典上品（北京）信息技术有限公司、苏州乐天防护用品有限公司。

本标准主要起草人：郑煜铭、陆冰、陈澍、林焰峰、王艳、陈思敏、陈嘉欣、林国成、包君燕、王岩、张文、苏鹤群。

PM2.5防护口罩

1 范围

本标准规定了PM2.5防护口罩的术语和定义，分类、分级和标记，技术要求，检测方法，产品说明和包装。

本标准适用于在日常生活中，民众所佩戴的防止空气中PM2.5吸入的口罩。

本标准不适用于防护有害气体和蒸汽的吸入，不适用于缺氧环境、逃生、消防、医用以及其他职业用的防尘口罩。

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。

GBZ 1-2010 工业企业设计卫生标准

GB 2626-2006 呼吸防护用品自吸过滤式防颗粒物呼吸器

GB/T 2912.1 纺织品 甲醛的测定第1部分：游离和水解的甲醛(水萃取法)

GB 3095-2012 环境空气质量标准

GB/T 5703 用于技术设计的人体测量基础项目

GB/T 7573 纺织品 水萃取液pH值的测定

GB 15979 一次性使用卫生用品卫生标准

GB/T 17592 纺织品 禁用偶氮染料的测定

GB/T 18664-2002 呼吸防护用品的选择、使用和维护

GB/T 23344 纺织品 4-氨基偶氮苯的测定

HJ 633-2012 环境空气质量指数（AQI）技术规定（试行）

HJ 653-2013 环境空气颗粒物（PM10和PM2.5）连续自动监测系统技术要求及检测方法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

雾 mist

悬浮在空气中的微小液滴。

[GB/T 18664—2002，定义3.1.18]

3.2

霾 haze

悬浮在空气中的烟尘所形成的一种气象。

3.3

空气动力学当量直径 aerodynamic diameter

指单位密度（ρ0=1 g/cm3）的球体，在静止空气中作低雷诺运动时，达到与实际粒子相同的最终沉降速度时的直径。

[HJ 653—2013，定义3.1]

3.4

PM2.5

指环境空气中空气动力学当量直径小于等于2.5 μm的颗粒物，也称细颗粒物(fine particle)。

[GB 3095-2012，定义3.4]

3.5

空气质量指数 air quality index (AQI)

定量描述空气质量状况的无量纲指数。

[HJ 633—2012，定义3.1]

3.6

空气质量分指数 individual air quality index (IAQI)

单项污染物的空气质量指数。

[HJ 633—2012，定义3.2]

3.7

口罩 mask

指戴在口、鼻部位，用于过滤进出口、鼻的空气，以达到阻挡空气中的细颗粒物、花粉、细菌和飞沫等污染物进出佩戴者口、鼻的用具，包含随弃型口罩和可更换型口罩。

3.8

随弃型口罩 disposable mask

主要由滤料构成口罩主体的不可拆卸的口罩，有或无呼气阀，一般不能清洗再用，任何部件失效时即应放弃。

[GB 2626—2006，定义3.10]

3.9

可更换型口罩 replaceable mask

有单个或多个可更换过滤元件的密合型口罩，有或无呼吸阀。

3.10

过滤效率 filter efficiency

在规定检测条件下，口罩或过滤元件（滤料）滤除颗粒物的百分比。
[GB 2626—2006，定义3.16]

3.11

总泄漏率 total inward leakage

在实验室规定检测条件下,受试者吸气时从包括过滤元件在内的所有口罩部件泄漏入口罩内的模拟剂浓度与吸入空气中模拟剂浓度的比值，用百分比表示。
[GB 2626—2006，定义3.17]

3.12

死腔 dead space

从前一次呼气中被重新吸入的气体的体积，用吸入气中二氧化碳体积分数表示。

3.13

口罩系带 face mask belt

将口罩固定在头面部的带子。

4 分类、分级和标记

4.1 分类

产品按结构分为：随弃型口罩和可更换型口罩；按大小分为：大号(L)、中号(M)和小号(S)。

4.2 分级

产品按过滤效率分为：1级 F95 ≥ 95%；2级 F90 ≥ 90%。

4.3 标记

按本标准生产的口罩，应标注级别，用本标准号及年号、级别的组合方式标注。其中“F”是取防“Fang”拼音字第一个字母。

F95的口罩标记为T/CTCA 1-2019-F95；
F90的口罩标记为T/CTCA 1-2019-F90。

5 技术要求

5.1 一般要求

5.1.1 材料

材料应满足以下要求：

a) 过滤材料对人体应无害、无异味，直接与面部接触的材料应不引起皮肤刺激；
b) 所用材料应具有足够的强度，在正常使用期内不应出现破损或变形；

c） 按本标准 6.3 条-6.6 条规定的方法进行检测，所用材料的内在质量要求见表 1。

表 1 口罩材料的内在质量指标

项目		指标
甲醛/mg/kg		≤20
pH 值		4.0-8.5
可分解致癌芳香氨染料[1]		不得检出
微生物	大肠菌群	不得检出
	致病性化脓菌[2]	不得检出
	真菌菌落总数/cfu/g 或 cfu/mL	≤100
	细菌菌落总数/cfu/g 或 cfu/mL	≤200
注 1：口罩若含有染色或印花部分，需要进行该项检测； 注 2：致病性化脓菌指绿脓杆菌、金黄色葡萄球菌与溶血性链球菌。		

5.1.2 结构设计

结构设计应满足：

a） 口罩设计应符合人类工效学原则，适合人体头面型，具有较小的死腔和较大的视野；
b） 部件的设计组成应不易产生结构性破损，佩戴时不能对使用者造成伤害；
c） 口罩系带应可调，便于佩戴或摘除；应能将口罩牢固地固定在头面上，且不应出现明显压迫感或疼痛；
d） 口罩主体遮盖口鼻与面部之间应有一定间隙，口罩周边应保证与面部密合；
e） 鼻夹柔软，可按佩戴者鼻梁高低调节与面部密合。

5.1.3 生产场所

口罩生产场所卫生应符合GBZ 1-2010《工业企业设计卫生标准》第6章的工作场所基本卫生要求。

5.2 过滤效率

按本标准6.7规定的检测方法检测，每个样品的过滤效率应始终符合表2的要求。

表 2 过滤效率

口罩级别	过滤效率（%）
1 级 F95	≥95
2 级 F90	≥90

5.3 总泄漏率

按本标准6.8规定的检测方法进行检测，应符合表3要求。

表 3 总泄漏率

口罩级别	总泄漏率（%）

1 级 F95	＜8
2 级 F90	＜10

5.4 呼吸阻力

按本标准6.9规定的检测方法进行检测，应符合表4要求。

表 4 呼吸阻力

口罩级别	初始呼吸阻力		加载呼吸阻力	
	吸气阻力(Pa)	呼气阻力(Pa)	加载吸气阻力(Pa)	加载呼气阻力(Pa)
1 级 F95	≤150	≤120	≤230	≤200
2 级 F90	≤120	≤100		

5.5 口罩系带与主体连接力

按本标准6.10规定的方法进行检测，口罩系带在承受10N顺轴向拉力，持续时间为10s时，不应出现滑脱或断裂现象。

5.6 死腔

按本标准6.11规定的方法进行检测，样品的死腔以吸入气中二氧化碳体积分数表示时，结果平均值应不大于1%。

6 检测方法

6.1 表观检查

根据各技术要求的需要，在进行实验室性能检查前，应对样品进行目测外观检查。随弃型口罩或可更换型口罩各要求检查2个样品，分别经过温度和湿度预处理，其中：

a) 样品表面不应破损、变形和有明显的其他缺陷；
b) 部件材料和结构应能耐受正常使用条件及可能遇到的温度和湿度，按 6.2 方法经温度湿度预处理后部件不应脱落、损坏和变形；
c) 系带应可调，可更换型口罩的系带设计应为可更换。

6.2 温度湿度预处理

按GB2626-2006中6.2.1的规定进行。

6.3 甲醛

按GB/T 2912.1规定执行。样品不进行预处理，测试前样品密封保存。

6.4 pH 值

按GB/T 7573规定执行。样品不进行预处理，测试前样品密封保存。试样在口罩与人体接触面层裁取。

6.5 可分解致癌芳香氨染料

按GB/T 17592和GB/T 23344规定执行,适用于纺织品中有染色或印花部分的口罩。

注：先按GB/T 17592检测，当检出苯胺和（或）1,4-苯二胺时，再按GB/T 23344检测。

6.6 微生物指标

按GB 15979中附录B的规定规定执行，测试前样品密封保存。

6.7 过滤效率

按GB2626-2006中6.3规定执行。取随弃型口罩或可更换型口罩20个，分为两组，一组采用盐性介质测试，一组采用油性介质测试。每组中5个未处理样，5个温度湿度预处理样。采用NaCl颗粒物过滤效率检测系统，NaCl颗粒物浓度不超过30 mg/m3，计数中位径（CMD）为（0.075±0.020）μm，粒径分布的几何标准偏差不大于1.86;采用油性颗粒物过滤效率检测系统，测试介质为DEHS或其他适用油类（如石蜡油）颗粒物，颗粒物浓度不超过30mg/m3，计数中位径（CMD）为（0.185±0.020）μm，力度分布的几何标准偏差不大于1.60，在（85±2）L/min气体流量条件下进行检测。检测环境温度为（25±5）℃，相对湿度为（30±10）%。

用适当的夹具将口罩连接在检测装置上。若有呼气阀，应将呼气阀密封；可更换型口罩要将过滤元件安装完整后测试。检测开始后，记录初始的过滤效率。检测一直持续到滤料上已经累计了（30±1）mg颗粒物为止。应连续记录过滤效率结果，取过滤效率最低值为最终结果。

6.8 总泄漏率

按GB2626-2006中6.4规定执行。取随弃型口罩或可更换型口罩20个，分为两组，一组采用盐性介质测试，一组采用油性介质测试。每组中其中一半为未处理样，一半为温度湿度预处理样。选择10名刮净胡须的受试者（5名男性和5名女性），其脸型应属该类产品的有代表性的使用者，不应包括脸型明显异常者；脸型的主要尺寸应参考附录B中试验头模的主要尺寸要求，分大号、中号和小号3个号型，应根据测试口罩的标明的型号大小选择适当受试者。按GB/T 5703的要求测量并记录受试者的形态面长和面宽数据。

以针对人群的总体总泄漏率为评价标准，每组10个受试者中至少有8个人的总泄漏率符合标准。

6.9 呼吸阻力

检测设备符合GB2626-2006中6.5.2的要求。吸气阻力和呼气阻力各取4个样品，其中一半为未处理样，一半为温度湿度预处理样。试验头模的主要尺寸应参考附录B的要求，分大号、中号和小号3个号型，应根据测试口罩的型号大小选择适当的试验头模。

将口罩佩戴在头模上，检查装置的气密性及工作状态，并将系统阻力设定为0，将通气量重调节至（85±2）L/min。测定并记录吸气阻力。应对头模的尺寸作出规定。

呼气阻力测定方法与吸气阻力相同。以通气量（85±2）L/min反向通过样品，记录阻力即为呼气阻力。

加载呼吸阻力测试：在气体流量为（85±2）L/min条件下做加载试验，直到口罩的表面颗粒物堆积到（30±1）mg。将加载后的口罩取下后再按呼、吸气阻力测试方法测试加载呼吸阻力。

6.10 口罩系带与主体连接力

按GB2626-2006中6.11的规定进行。取2个样品，其中1个为未处理样，1个为温度湿度预处理样。

6.11 死腔

按GB2626-2006中6.9的规定进行。取3个样品，样品不经过预处理。

7 检验规则

7.1 取样

按交货批号的同一品种、同一规格（型号）的产品作为检验批。从每检验批产品中按测试要求随机抽取相应数量的样品。当同一交货批的交货数量大于10万个时，抽样数量加倍。

7.2 质量判定

7.2.1外观质量判定

外观质量按6.1检测，2个样品均应符合要求，判定合格，否则判定不合格。

7.2.2内在质量判定

内在质量、过滤效率、总泄漏率、呼吸阻力、口罩系带与主体连接力、死腔测试结果分别满足5.1.1、5.2、5.3、5.4、5.5、5.6要求，判定合格，否则判定不合格。

7.2.3结果判定

外观质量、内在质量、过滤效率、总泄漏率、呼吸阻力、口罩系带与主体连接力、死腔全部合格则判定该批次产品合格，否则判定该批产品不合格。

7.3 出厂检验

生产企业应按照生产批次对口罩逐批进行出厂检验。

7.4 型式检验

有下列情况之一时需进行型式检验：

7.4.1 新产品鉴定或老产品转厂生产的试制定型鉴定；

7.4.2 当原材料、工艺、结构设计发生变化时；

7.4.3 停产超过一年后恢复生产时；

7.4.4 周期检查，每年一次；

7.4.5 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时；

7.4.6 国家有关主管部门提出型式检验要求时；

7.4.7 样本由提出检验的单位或委托第三方从企业出厂检验合格的产品中随机抽取，样品数量以满足全部测试项目要求为原则。

8 产品说明和包装

8.1 产品说明

产品说明应提供使用者必须了解的信息，包括：

a) 产品名称；

b) 制造商名称和地址；

a) 产品执行标准号；

b) 生产日期和；

c) 使用范围与限制；
d) 对于更换的部件，说明与口罩主体一起使用的方法；
e) 佩戴方法和佩戴气密性检查方法；
f) 储存方法；
g) 对使用中可能遇到的问题提供警示及注意事项，如：
   1) 适合性；
   2) 面部发须可能导致口罩泄漏；
   3) 环境空气受到污染，如有害气体、缺氧等。

8.2 包装

8.2.1 销售用包装应能保护产品，防止使用前受到机械损伤和污染；

8.2.2 产品包装应有团体标准特定标识，应给出结构类别。大小类别（大号、中号、小号）与级别（F90、F95）标记；

8.2.3。

9 储运

产品在储运中应保证密封、不破损、不沾污、不受潮，注意防火、防雨、防酸、防碱、避免强光直射。

AA

附 录 A
（资料性附录）
选择与使用指导性建议

A.1 根据环境空气质量进行选择

a) 当 PM2.5 空气质量指数级别为轻度和中度污染时，即 PM2.5 空气质量分指数（IAQI）介于 100-200，也就是 PM2.5 24 小时平均浓度介于 75-150μg/m3 时，建议使用 F90 级 PM2.5 防护口罩；
b) 当 PM2.5 空气质量指数级别为重度和严重污染时，即 PM2.5 空气质量分指数（IAQI）介于 200-500，也就是 PM2.5 24 小时平均浓度介于 150-500μg/m3 时，建议使用 F95 级 PM2.5 防护口罩；
c) 当空气中细颗粒物 24 小时的平均浓度大于 500μg/m3，建议避免户外活动。

A.2 使用指导建议

a) 使用前应检查口罩外观，如有破损、污染，不能使用；
b) 正确佩戴和坚持佩戴，只有离开空气污染区才可摘除口罩；
c) 使用后若可继续使用应妥善保存，保持清洁卫生；
d) 当口罩已被污染或阻力增大呼气不畅时应废弃。废弃的口罩不随意抛弃，应置入指定的垃圾箱。

附 录 B
（资料性附录）
试验头模主要尺寸

本标准检测中使用的试验头模主要尺寸参加表B.1。

表 B.1 试验头模主要尺寸要求

单位为毫米

尺寸项目	小号	中号	大号
形态面长	113	122	131
面宽	136	145	154
瞳孔间距	57	62.5	68