**ICS XX.XXX.XX**

**CCS X XX**

团体标准

**T/CSTM XXXXX-2021**

收集钒钛生产企业粉尘的

金属滤袋除尘器

**Technical requirements for metal filter bag dust collectors for collecting dust from vanadium and titanium production enterprises**

(征求意见稿)

2021-XX-XX 发布 2021-XX-XX 实施

中关村材料试验技术联盟 **发布**

目次

[前言 Ⅱ](#_Toc85030985)

[1 范围 1](#_Toc85030987)

[2 规范性引用文件 1](#_Toc85030988)

[3 术语和定义 2](#_Toc85030989)

[4 金属除尘器的分类 4](#_Toc85031014)

[5 金属除尘器的型式 5](#_Toc85031018)

[6 金属滤袋分类 5](#_Toc85031020)

[7 金属滤袋除尘器的命名 6](#_Toc85031024)

[8 金属滤袋除尘器的规格 6](#_Toc85031027)

[9 金属滤袋除尘器性能的项目 7](#_Toc85031033)

[10 金属滤袋的脉冲清灰性能测试 8](#_Toc85031045)

[11 脉冲金属滤袋除尘器的性能测试 8](#_Toc85031047)

[12 金属滤料技术要求 9](#_Toc85031049)

[13 滤料检测方法 11](#_Toc85031057)

[14 滤袋框架技术要求 12](#_Toc85031061)

[15 包装、标志、运输和贮存 13](#_Toc85031062)

[附录A（资料性） 14](#_Toc85031066)

前 言

本文件参照GB/T1.1—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》给出的规则起草。

请注意本文件的某些内容有可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本文件由中国材料与试验团体标准委员会钒钛综合利用领域委员会（CSTM/FC20）提出。

本文件由中国材料与试验团体标准委员会钒钛综合利用领域委员会（CSTM/FC20）归口。

收集钒钛生产企业粉尘的金属滤袋除尘器

# 1 范围

本标准规定了金属滤袋袋式除尘器的分类及命名规则，金属滤袋袋式除尘器用滤料与滤袋的命名、分类、命名、规格、性能与性能测试方法、技术要求、检测方法、检验规则、以及框架的技术要求和运输。

本标准适用于以金属纤维毡制造过滤元件的袋式除尘器的设计制造、使用，袋式除尘器用滤料及滤袋的设计、制造、使用等。

# 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 228.1金属材料拉伸试验第1部分：室温试验方法

GB/T 4339金属材料热膨胀特征参数的测定

GB/T 4668机织物密度的测定

GB/T 4669纺织品机织物单位长度质量和单位面积质量的测定

GB/T 5166烧结金属材料和硬质合金弹性模量测定

GB/T 5167烧结金属材料和硬质合金电阻率的测定

GB/T 5249可渗透性烧结金属材料气泡试验孔径的测定

GB/T9914.3增强制品试验方法第3部分：单位面积质量的测定

GB/T 12467.1金属材料熔焊质量要求第1部分：质量要求相应等级的选择准则

GB/T 12467.2金属材料熔焊质量要求第2部分：完整质量要求

GB/T 12467.3金属材料熔焊质量要求第3部分：一般质量要求

GB/T 13820镁合金铸件

GB/T 21196.1纺织品马丁代尔法织物耐磨性的测定第1部分：马丁代尔耐磨试验仪

GB/T 21196.2 纺织品马丁代尔法织物耐磨性的测定第2部分：试样破损的测定

GB/T 21196.3 纺织品马丁代尔法织物耐磨性的测定第3部分：质量损失的测定

GB/T 21196.4 纺织品马丁代尔法织物耐磨性的测定第4部分：外观变化的评定

GB/T 31909可渗透性烧结金属材料透气度的测定

# 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

## 3.1

## 金属滤袋 metal filter bag

将微米级的金属纤维经无纺铺制成网后，再高温真空烧结，然后通过焊接加工成金属滤袋，在除尘器中起滤尘作用的过滤元件，条。

## 3.2

## 金属滤袋除尘器 metal dust collector

通过金属滤袋从含尘气体中分离、捕集粉尘的装置或设备。

## 3.3

## 滤料孔隙率porosity

金属纤维毡中开孔体积占总体积的百分数。

## 3.4

## 滤料透气度 air permeability

金属纤维毡两侧在200Pa压差下，单位时间内通过单位面积过滤介质的空气量。

## 3.5

## 气泡点压力 bubble-point pressure

迫使气体通过液体浸渍的滤料产生的第一个气泡点所需的最小压力，Pa。

## 3.6

## 滤料断裂强力break strength

在规定条件下进行的拉伸试验过程中，金属纤维毡试样被拉断时的最大力，N。

## 3.7

## 滤料延伸率extensibility

金属纤维毡试样的伸长与其初始长度之比，以百分率表示。

## 3.8

## 滤袋框架 cage

支撑滤袋，在过滤或者清灰状态下保持滤袋结构不变性的部件。

## 3.9

## 滤袋强度filter bag strength

滤袋处于即将变形状态时的负压强度值。

## 3.10

## 纵筋 vertical wire

组成框架的纵向钢丝。

## 3.11

## 横筋 horizontal ring

组成框架的横向支撑。

## 3.12

## 连接口connector

连接上下两节框架的连接件。

# 4 金属除尘器的分类

根据清灰方法的不同，金属除尘器共分为四类：

## 4.1 机械振打类

利用机械装置（电动、电磁或气动装置）使滤袋产生振动而清灰的金属除尘器，有适合间歇工作的停风振打和适合连续工作的非停风振打两种构造型式。

4.1.1 停风振打金属滤袋除尘器，是指使用各种振动频率在停止过滤状态下进行振打清灰。

4.1.2 非停风振打金属滤袋除尘器，是指使用各种振动频率在连续过滤状态下进行振打清灰。

## 4.2 脉冲喷吹类

以压缩气体为清灰动力，利用脉冲喷吹机构在瞬间放出压缩空气，高速射入滤袋，使滤袋鼓胀，依靠冲击振动和反向气流而清灰的金属滤袋除尘器。

根据喷吹气源压强的不同可分为低压喷吹（低于0.25MPa）、中压喷吹（0.25MPa-0.5MPa），高压喷吹（高于0.5MPa）。

4.2.1 离线脉冲金属除尘器是指滤袋清灰时切断过滤气流，过滤与清灰不同时进行的金属除尘器。采用低压喷吹、中压喷吹或高压喷吹的离线脉冲金属除尘器分别称为低压喷吹离线脉冲金属除尘器、中压喷吹离线脉冲金属除尘器或高压喷吹离线脉冲金属除尘器。

4.2.2 在线脉冲金属除尘器是指滤袋清灰时，不切断过滤气流，过滤与清灰同时进行的金属除尘器。采用低压喷吹、中压喷吹或高压喷吹的在线脉冲金属除尘器分别称为低压喷吹在线脉冲金属除尘器、中压喷吹在线脉冲金属除尘器或高压喷吹在线脉冲金属除尘器。

4.2.3 气箱式脉冲金属除尘器是指除尘器为分室结构，清灰时把喷吹气流喷入一个室的净气箱，按程序逐室停风、喷吹清灰的金属除尘器。

4.2.4 行喷式脉冲金属除尘器，是指以压缩空气用固定式喷管对滤袋逐行进行清灰的金属除尘器。

## 4.3 复合式清灰类

采用两种以上清灰方式联合清灰的金属除尘器。

4.3.1 机械振打与脉冲喷吹复合式金属除尘器，是指同时使用机械振打和脉冲喷吹两种方式使滤料振动，以致滤料上的粉尘层松脱下落的金属除尘器。

4.3.2 声波清灰与脉冲喷吹复合式金属除尘器，是指同时使用声波动能和脉冲喷吹两种方式使滤料振动，以致滤料上的粉尘层松脱下落的金属除尘器。

# 5 金属除尘器的型式

## 5.1 根据结构特点划分

5.1.1 按除尘器进风口位置分

5.1.1.1 上进风式：含尘气流入口位于上箱体，气流与粉尘沉降方向一致。

5.1.1.2 下进风式：含尘气流入口位于灰斗上部，气流与粉尘沉降方向相反。

5.1.1.3 径向进风式：含尘气流入口位于袋室正面，气流沿水平方向接触滤袋。

5.1.1.4 侧向进风式：含尘气流从袋室的侧面进入，气流沿水平方向接触滤袋。侧向进风一般作为其他进风方式的辅助方式。

5.1.2 按风机与除尘器间位置分

5.1.2.1 吸入式：系统风机位于除尘器之后，除尘器为负压工作。

5.1.2.2 压入式：系统风机位于除尘器之前，除尘器为正压工作。

5.1.3 按过滤方式分

5.1.3.1 内滤式：含尘气流由滤袋内流向滤袋外，利用滤袋内侧捕集粉尘。

5.1.3.2 外滤式：含尘气流由滤袋外流向滤袋内，利用滤袋外侧捕集粉尘。

5.1.4 按结构分

5.1.4.1 非分室结构：金属除尘器整体完成过滤与清灰功能的结构。

5.1.5.2 分室结构：将金属除尘器分割成若干单元，各单元可独立完成过滤与清灰功能的结构。

# 6金属滤袋分类

## 6.1 滤袋根据长度分类，分成短型滤袋、长型滤袋和超长滤袋

6.1.1 短滤袋是指滤袋长度为0-3m

6.1.2 长滤袋是指滤袋长度为3-6m。

6.1.3 超长滤袋是指滤袋长度大于6m。

## 6.2 滤袋根据其结构分类，分为单节框架和多节框架

6.2.1 单节框架：只有一节的框架。

6.2.2 多节框架：具有两段或多段框架相连接而组成的框架，其连接口采用法兰连接

## 6.3 滤袋根据其横截面积分为圆形以及异形滤袋

6.3.1滤袋为圆筒形，其规格用直径×长度、即D（mm）×L（mm）表示。

6.3.2形状特异的滤袋，包括扁平形、梯形等。其规格以其构造的特征参数表示。

# 7 金属滤袋除尘器的命名

## 7.1 命名原则

7.1.1 袋式除尘器的命名按金属滤袋除尘器型式与金属滤袋的分类相结合来命名。

7.1.2 将风机和袋式除尘器组成一个整机的形式，称为除尘机组，其命名原则不变。

## 7.2命名代号

7.2.1各类袋式除尘器命名代号由研制设计单位根据本标准关于命名原则的规定，确定命名代号。

# 8金属滤袋除尘器的规格

## 8.1 名称

8.1.1 根据滤袋形状划分：圆袋。

## 8.2 型式

8.2.1根据直径划分为130mm与160mm；长度划分：1m -7.5m滤袋；根据存在分节划分：分节滤袋。

## 8.3 清灰方法

8.3.1 脉冲喷吹类等。

## 8.4 过滤面积

8.4.1 单个滤袋依照滤网尺寸的几何面积可计算，从长度1m到7.5m滤袋一般为0.4-3.1m2。

## 8.5 金属滤袋

8.5.1 数量，条，滤料直径，尺寸，本体外形尺寸，灰斗。

# 9金属滤袋除尘器性能的项目

## 9.1 工作温度

9.1.1 针对不同材料如不锈钢为400℃，铁铬铝材质为1000℃。

## 9.2 过滤风速

9.2.1 一般为0.60-2.6m/min。

## 9.3 处理风量

9.3.1 单个滤袋的过滤风速\*过滤面积，0.24m3/h-23.25m3/h。

## 9.4 设备阻力

## 9.5 处理气体性质

9.5.1处理气体性质：可燃，易爆，含湿量。

## 9.6 入口粉尘浓度

9.6.1 在单位时间内均匀加入一定质量的粉尘的浓度，g/m3。

## 9.7 入口粉尘性质

9.7.1 入口粉尘性质：可燃，易爆，含湿量。

## 9.8除尘效率

9.8.1 除尘效率应按照式（1）计算：

$$η=1-\frac{C\_{0}}{C\_{m}}（1）$$

式中：

*C0*—通过除尘器后的清洁气体含尘浓度（kg/m3）；

*Cm*—除尘器进口含尘气体的浓度（g/m3）。

## 9.9 穿透率

9.9.1 1h未捕集的粉尘量占进入除尘器粉尘量的百分数，%。

## 9.10 漏风率

9.10.1 设备运行条件下的漏风量与入口风量的比值，%。

## 9.11 其他性能

9.11.1 压缩空气消耗量（m3/min），传动功率（kW），清灰压力（MPa）。

# 10 金属滤袋的脉冲清灰性能测试

## 10.1 金属滤袋脉冲喷吹性能测试方法

金属滤袋脉冲喷吹性能测试方法各项目参数应符合表1的规定。

表1金属滤袋脉冲喷吹性能测试项目参数

|  |  |
| --- | --- |
| 项目 | 参数 |
| 喷吹压力（MPa） | 0.2-0.6 |
| 喷吹距离（mm） | 120-260 |
| 喷吹孔径（mm） | 5-20 |
| 评价指标：侧壁压力（Pa） | 400-3000 |

# 11 脉冲金属滤袋除尘器的性能测试

## 11.1 脉冲喷吹金属滤袋除尘器性能测试方法

11.1.1 粉尘供给设备：V3-V5型号震荡加料机。

11.1.2 粉尘入口浓度，g/m3。在单位时间内均匀加入一定质量的粉尘的浓度。

11.1.3 粉尘出口浓度，mg/m3。单一管道时，实际测量排气口的浓度为排放浓度。

11.1.4 过滤风速，m/min。一般为0.60-2.6m/min。

11.1.5 处理风量，m3/h。单个滤袋的过滤风速\*过滤面积，0.24m3/h-23.25m3/h。

11.1.6 设备阻力，kPa。0.5KPa-1.5KPa。

11.1.7 粉尘残余量，g/m2。

# 12金属滤料技术要求

## 12.1 滤料形态性能

金属滤料的形态性能以滤料的单位面积质量、厚度和幅宽表示。它们的实测值与标称值的偏差应符合表2的规定。

表2 滤料形态性能指标的实测值与标称值的偏差

|  |  |
| --- | --- |
| 项目 | 滤料 |
| 单位面积质量 | ±5 | ±3 |
| 厚度 | ±10 | ±7 |
| 幅宽 | ±15 | ±1 |

偏差是指对应某一组检测数据的平均值和送检滤料该项数据标称值的差与标称值之比，用百分数表示。见式（2）：

$$偏差=\frac{标称值-测试平均值}{标称值}×100 （2）$$

式（2）值为正时，称正偏差；值为负时，称负偏差。

## 12.2滤料气泡点压力

金属滤料气泡点压力应符合表3的规定。

表3滤料气泡点压力的偏差

|  |  |
| --- | --- |
| 项目 | 偏差要求 |
| 气泡点压力 | ±8% |

## 12.3 滤料断裂强力和延伸率

金属滤料抗拉性能以其断裂强力和延伸率表示，其数值应符合表4的规定。

表4 滤料断裂强力和延伸率的偏差

|  |  |
| --- | --- |
| 项目 | 偏差要求 |
| 断裂强力 | ±5% |
| 延伸率 | ±10% |

## 12.4滤料耐磨性

金属滤料耐磨性能以其质量损失率表示，其数值应符合表5的规定。

表5质量损失率的偏差

|  |  |
| --- | --- |
| 项目 | 偏差要求 |
| 处理后质量损失率 | ≤5% |

## 12.5 滤料孔隙率

金属滤料孔隙率应符合表6的规定。

表6 滤料孔隙率的偏差

|  |  |
| --- | --- |
| 项目 | 偏差要求 |
| 孔隙率 | ±8% |

## 12.6金属滤料的耐温特性

金属滤料的耐温特性以其热处理后的热收缩率与断裂强力保持率表示，其值应符合表7的规定。

表7滤料的热收缩率与断裂强力保持率考核指标

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 项目 | 经向 | 纬向 |
| 连续工作温度下24h热收缩率/% | ≤1.5 | ≤1 |
| 连续工作温度下24h断裂强度保持率/% | ≥100 | ≥100 |
| 瞬时工作温度下断裂强度保持率/% | ≥95 | ≥95 |

瞬时工作温度与连续工作温度按生产厂商在滤料参数中给出的温度测试。瞬时工作按瞬时温度下加热10min，在室温下冷却10min，再加热冷却往复循环10次后测试。

## 12.7 专项技术要求

具有特殊功能的滤料，除应符合12.1-12.7的规定外，还应达到滤料专项功能的规定指标。

12.7.1 防静电滤料的静电特性应符合表8的规定。

表8 防静电滤料静电特性

|  |  |
| --- | --- |
| 考核项目 | 最大限值 |
| 摩擦荷电电荷密度（μC/m2） | ＜7 |
| 摩擦电位（V） | ＜500 |
| 半衰期（s） | ＜1 |
| 表面电阻（Ω） | ＜1010 |
| 体积电阻（Ω） | ＜109 |

12.7.2 滤料耐腐蚀性以滤料经酸或碱性物质溶液浸泡后的强度保持率表示，其值应符合表9的规定。

表9 滤料耐腐蚀特性考核指标

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 项目 | 经向 | 纬向 |
| 酸处理后断裂强度保持率/% | ≥95 | ≥95 |
| 酸处理后质量保持率/% | ≥97 | ≥97 |

# 13滤料检测方法

## 13.1 滤料形态性能的检测

13.1.1 镁合金铸件的厚度应按照GB/T 13820的规定检测。

13.1.2 纺织品、机织物单位长度质量和单位面积质量应按照GB/T 4669的规定检测。

13.1.3 机织物密度的测定密度应按照GB/T 4668的规定检测。

13.1.4 增强制品试验方法第3部分：单位面积质量的测定单位面积质量应按照GB/T9914.3的规定检测。

13.1.5 金属材料熔焊质量要求相应等级的选择准则应按照GB/T 12467.1的规定检测。

13.1.6 金属材料熔焊完整质量要求应按照GB/T 12467.2的规定检测。

13.1.7 金属材料熔焊一般质量要求应按照GB/T 12467.3的规定检测。

13.1.8 上列13.1.1-13.1.7各项检验，均须根据检测数据计算其平均值、偏差和CV值。滤料体积密度应取5个样品实测值的平均值。

13.1.9气泡点压力的检测应按照GB/T 5249的规定进行。

13.1.10滤料断裂强力和延伸率的检测应按照GB/T 228.1的规定进行。

13.1.11耐磨性能的检测应按照GB/T 21196.1-4的规定进行。

13.1.12滤料的孔隙率应按照式（3）计算：

$$Δ=\left(1-\frac{ω}{1000t⋅ρ\_{f}}\right)×100（3）$$

式中：

*Δ*—孔隙率，%；

*ρf*—滤料所用纤维的真密度，g/cm3；

*ω*—滤料单位面积质量，g/m2；

*t*—滤料的厚度，mm。

## 13.2金属滤料透气性检测

13.2.1 金属滤料的透气率应按照GB/T 31909的规定检测，单位为（m³/min），计算其CV值和偏差。

## 13.3 滤料特殊功能的检测

13.3.1 烧结金属材料和硬质合金电阻率的测定应按照GB/T 5167的规定检测。

13.3.2 金属材料热膨胀特征参数的测定应按照GB/T 4339的规定检测。

13.3.3烧结金属材料和硬质合金弹性模量测定应按照GB/T 5166的规定检测。

# 14滤袋框架技术要求

14.1 滤袋框架应有足够的刚度，能承受滤袋在过滤和清灰状态中的气体压力，保证在3000Pa压差条件下1h后塑性变形＜3mm，无脱焊现象。

14.2 滤袋框架应焊接牢固，焊点应平滑且不得有裂纹和凹坑，不应有脱焊、虚焊和漏焊。

14.3 滤袋框架和滤袋接触的表面应平滑光洁，不应有焊疤、凹凸不平和毛刺。

14.4 滤袋框架表面经镀锌的，镀层厚度应不小于0.006mm；表面喷涂有机硅的，喷涂前应经过除锈和除油处理，涂层厚度应在（0.08-0.12）mm，其耐温限度应高于所配滤袋的最高耐温限度。

14.5 多节框架的接口应牢固，光滑，无毛刺，拆装方便。

# 15 包装、标志、运输和贮存

## 15.1 包装

15.1.1 产品的包装应符合有关铁路、公路、水路及空运装载和运输的要求，保证产品在正常运输条件下不发生损坏，并应防压、防水、牢固。

## 15.2 标志

15.2.1 标志应清晰、耐久、便于识别。

15.2.2 包装箱外面应附有标志，包含下列内容：

—生产单位名称、商标；

—产品名称、规格、数量；

—收货单位名称和地址；

—包装箱总质量；

—包装箱外形尺寸（长×宽×高），单位为毫米（mm）；

—其他必要标志。

## 15.3 运输和贮存

15.3.1 产品在运输和贮存过程中，应防水、防潮、防脏污、防晒、严禁超层堆压。

# 附录A

**（资料性）**

**本文件起草单位和主要起草人**

本文件起草单位：西南科技大学，西安菲尔特金属材料有限公司。

本文件主要起草人：颜翠平、康彦、张明星、侯力强、肖军辉、林龙沅、李朋、张小庆、马小辉、薛峰、王磊。