

ICS 13.020.40

CCS J 88

JB

中华人民共和国机械行业标准

JB/T 14501 — 2022

微米级干雾抑尘装置

Micron dry fog dust suppression equipment

(报批稿)

20□□—□□—□□发布

20□□—□□—□□实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示

目次

前 言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 装置组成	2
5 分类及产品标记	3
5.1 分类	3
5.2 产品标记	3
6 要求	3
6.1 使用条件	3
6.2 技术要求	3
6.3 性能要求	4
6.4 安装要求	4
6.5 调试、运行要求	5
6.6 维护要求	5
7 试验方法	5
7.1 水雾粒径测试	5
7.2 喷嘴有效射程测试	6
7.3 抑尘率计算及测试	6
7.4 静水压试验及气密性测试	6
7.5 气水比测试	6
7.6 装置耗水质量与被治理物料质量比值测试	6
7.7 电气设备外壳防护等级测试	6
7.8 喷塑层厚度检测	6
7.9 噪声测试	6
7.10 主机检验	7
7.11 安装检验	7
7.12 调试运行检验	7
8 检验规则	7
8.1 出厂检验	7
8.2 型式检验	7
8.3 安装检验	7

JB/T □□□□□—20□□

9 标志、包装、运输和贮存.....	8
9.1 标志.....	8
9.2 包装.....	8
9.3 运输和贮存.....	8
图 1 微米级干雾抑尘装置组成示意图.....	2
表 1 检验项目.....	8

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。

本文件由中国机械工业联合会提出。

本文件由机械工业环境保护机械标准化技术委员会（CMIF/TC7）归口。

本文件起草单位：秦皇岛首创思泰意达环保科技有限公司、天津成科自动化工程技术有限公司、秦皇岛德桑环保科技有限公司、河北省产品质量监督检验院、浙江菲达环保科技股份有限公司、福建龙净环保股份有限公司、中国电建集团装备研究院有限公司。

本文件主要起草人：刘炳煌、黄继伟、刘美玲、李红杰、侯宇、戴德雷、何德源、李宾、栾景宏、潘海峰、付春红、杨帆、田颖、李雄浩、孙健、苏世冬、毛邦树、王健德。

本文件为首次制定。

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示

微米级干雾抑尘装置

1 范围

本文件规定了微米级干雾抑尘装置的装置组成、分类及产品标记、要求、试验方法、检验规则及标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于无组织粉尘污染治理的微米级干雾抑尘装置的制造。

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 191 包装储运图示标志

GB/T 4208-2017 外壳防护等级(IP代码)

GB/T 4272 设备及管道绝热技术通则

GB/T 6388 运输包装收发货标志

GB/T 11920 电站电气部分集中控制设备及系统通用技术条件

GB/T 13306 标牌

GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件

GB/T 14048.1 低压开关设备和控制设备 第1部分：总则

GB/T 15432 环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法

GB 15577 粉尘防爆安全规程

GB/T 19835 自限温电伴热带

GB 50231 机械设备安装工程施工及验收通用规范

GB 50235 工业金属管道工程施工规范

GB 50236 现场设备、工业管道焊接工程施工规范

GB 50316 工业金属管道设计规范

GB 50275 风机、压缩机、泵安装工程施工及验收规范

GB 50727 工业设备及管道防腐蚀工程施工质量验收规范

GBZ 2.1 工作场所有害因素职业接触限值 第1部分：化学有害因素

GBZ 159 工作场所空气中有毒物质监测的采样规范

GBZ/T 189.8 工作场所物理因素测量 第8部分：噪声

GBZ/T 192.1 工作场所空气中粉尘测定 第1部分：总粉尘浓度

MT/T 240 煤矿降尘用喷嘴通用技术条件

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

抑尘干雾 **dust suppression dry fog**

按图像颗粒分析法测定的雾滴体积中位径小于 $10\ \mu\text{m}$ 的抑尘水雾。

3.2

微米级干雾抑尘装置 **micron dry fog dust suppression equipment**

对水和压缩空气进行过滤，并调节其流量和压力达到使用要求，经过管路到双流体喷嘴雾化形成抑尘干雾，通过电气控制实现手动、自动和远程等多种方式干雾抑尘的装置（以下简称装置）。

3.3

抑尘率 **dust suppression efficiency**

在同一地点和同一测量条件下，测得装置治理后粉尘浓度的减少量占治理前粉尘浓度的百分比。

3.4

气水比 **air /water ratio**

水雾粒径达到抑尘干雾标准，单个双流体喷嘴瞬时有气量与单个双流体喷嘴瞬时有水量之比。

注：气量单位为立方米每分钟（ m^3/min ）、水量单位为升每分钟（ L/min ）。

4 装置组成

装置由水源、气源、电气设备、主机、水气分配控制器、喷雾箱总成或万向节总成、双流体喷嘴、水气管路（或含电伴热）以及保温等组成。其中气源由空压机、储气罐、气源过滤器等组成。水源由水箱、增压泵和水源过滤器等组成。电气设备由配电柜/箱、就地控制箱等组成。装置组成见图1。

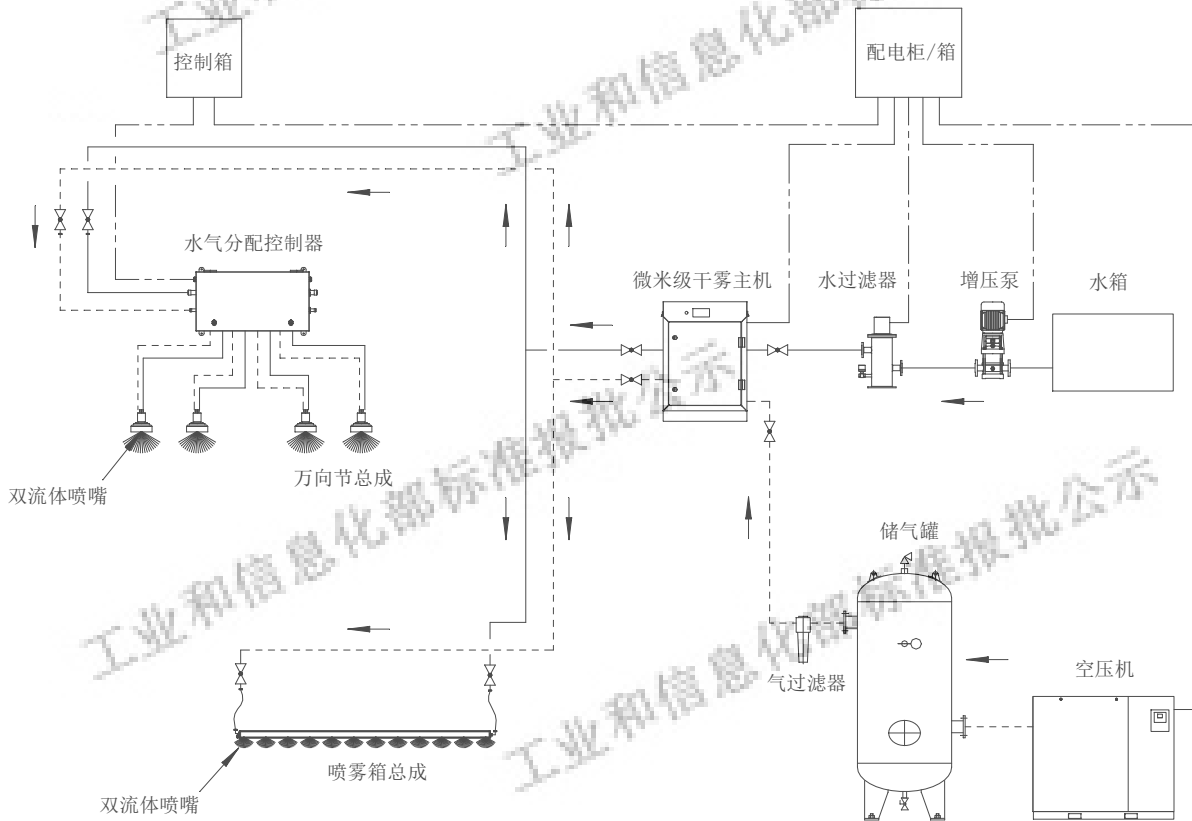


图1 微米级干雾抑尘装置组成示意图

5 分类及产品标记

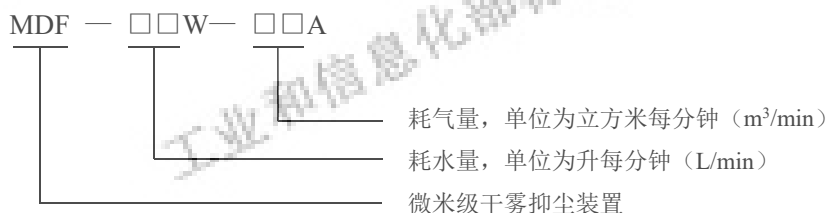
5.1 分类

5.1.1 按装置结构特征分为：喷雾箱式、万向节式和其混合式等。

5.1.2 按装置控制系统方式分为：自动控制、远程手动控制和机旁手动控制。

5.2 产品标记

装置产品标记如下：



示例：

MDF-08W-04A, 表示耗气量为 $4 \text{ m}^3/\text{min}$, 耗水量为 $8 \text{ L}/\text{min}$ 的微米级干雾抑尘装置。

注：水耗量数值四舍五入取整，如实际耗气量为 $4.12 \text{ m}^3/\text{min}$, 耗水量为 $7.85 \text{ L}/\text{min}$, 产品标记为MDF-08W-04A。

6 要求

6.1 使用条件

6.1.1 本装置适用于抑尘范围内风速小于 $2 \text{ m}/\text{s}$ 的场所。

6.1.2 本装置适用于与水介质不产生化学反应的粉尘。

6.1.3 本装置工作环境温度宜为 $-25 \text{ }^\circ\text{C} \sim 50 \text{ }^\circ\text{C}$ 。

6.2 技术要求

6.2.1 水源要求

6.2.1.1 水源水质应满足下列要求：

- a) 悬浮物 $\leq 50 \text{ mg}/\text{L}$ ；
- b) pH 值 $6.5 \sim 8.5$ ；
- c) 硬度 $\leq 450 \text{ mg}/\text{L}$ ；
- d) 氯化物 $\leq 250 \text{ mg}/\text{L}$ 。

6.2.1.2 供水水源应连接在装置入水口处，供水流量应不小于装置瞬时耗水量的 1.5 倍。

6.2.1.3 装置耗水质量应不大于被治理物料质量的 0.5% 。

6.2.2 气源要求

6.2.2.1 气源包括压缩空气站和输送压缩空气管道及阀门等附件。

6.2.2.2 压缩空气站对装置的供气能力，应不小于装置单位时间耗气量的 1.2 倍。

6.2.2.3 压缩空气应满足下列要求：

- a) 固体颗粒最大直径 $\leq 1 \text{ }\mu\text{m}$ ；
- b) 灰尘量 $\leq 1.0 \text{ mg}/\text{m}^3$ 。

6.2.2.4 双流体喷嘴瞬时有气量与用水量的气水比应不大于 0.45 。

6.2.3 电气要求

- 6.2.3.1 电气控制应符合 GB/T 14048.1 的规定。
- 6.2.3.2 电气设备外壳防护等级应符合 GB/T 4208-2017 中 IP55 的规定。
- 6.2.3.3 电气防爆性能应符合 GB 15577 的规定。
- 6.2.3.4 装置预留引至中央控制系统的信号接口，信号接口方式应满足用户的要求。
- 6.2.3.5 装置具有控制介质压力、介质流量、设备启停、设备运行时间、水路管道反吹扫和停机前管道吹扫等功能。
- 6.2.3.6 寒冷地区应设置独立的电伴热供电电源。
- 6.2.3.7 电伴热电气控制应满足工作环境温度低于 5℃时，自动启动电伴热措施功能。

6.2.4 微米级干雾主机

- 6.2.4.1 装置主机具有水压调节、气压调节、水过滤和主机管道反冲洗等功能及结构。
- 6.2.4.2 主机壳体可选用不锈钢或碳钢材质，其中碳钢材质壳体的喷塑层厚度应不小于 70 μm。
- 6.2.4.3 主机外观良好、内部管道焊接牢固、元件装配正确。

6.2.5 水气分配控制器

根据粉尘抑制现场的特点，选择水气分配控制器。由管道传输的压缩空气、水，经水气分配控制器调定输出不同的压力、流量。

6.2.6 喷雾箱总成（内含双流体喷嘴）

对粉尘无组织排放产生点面积大于 10 m²的现场，采用喷雾箱总成。每个箱体配置多个双流体喷嘴，适应不同的产尘现场。

6.2.7 万向节总成（内含双流体喷嘴）

对粉尘无组织排放面积或密闭空间小于 10 m²的场合，选用万向节总成。万向节总成具有可调节安装角度的机构。

6.2.8 双流体喷嘴

装置采用双流体喷嘴，流体为压缩空气和水，水雾粒径达到抑尘干雾的要求。根据喷嘴的有效射程、喷嘴的喷射角度和治理粉尘的范围数值选择使用工况的喷嘴型号、数量及喷嘴间距。

6.2.9 管道设计要求

- 6.2.9.1 管道设计应符合 GB 50316 的规定。
- 6.2.9.2 装置停止喷雾及断电后，具有自动将压缩空气吹扫水路管道内的残余水分功能。
- 6.2.9.3 管道以及设备的电加热和保温防冻设计应符合 GB/T 4272 的规定。
- 6.2.9.4 装置水路管道、气路管道静水压试验及气密性应符合 GB 50316 和 GB 50235 的规定。

6.3 性能要求

- 6.3.1 装置抑尘率应不小于 95%或治理后的粉尘浓度符合 GBZ 2.1 的规定。
- 6.3.2 装置噪声应不大于 85 dB(A)。

6.4 安装要求

- 6.4.1 装置设备安装应符合 GB 50231 的规定。
- 6.4.2 电气控制安装应符合 GB/T 11920 的规定。

- 6.4.3 压缩机与泵的安装及验收应符合 GB 50275 的规定。
- 6.4.4 装置伴热措施和保温措施安装应符合 GB/T 19835 和 GB/T 4272 的规定。
- 6.4.5 管道焊接安装应符合 GB 50236 的规定。
- 6.4.6 管道防腐措施应符合 GB 50727 的规定。
- 6.5 调试、运行要求
- 6.5.1 装置组装完成后,先使用压缩空气对管路进行吹扫 10 min~20 min,吹扫干净后做静水压试验并进行管道冲洗。装置不应发生破裂、渗漏,管道内应无杂质。
- 6.5.2 装置正式使用前应进行电控运行调试,调节压力、流量到系统设定值,各电气元件工作正常,手动/自动控制系统工作正常,电磁阀工作可靠,动作灵活,无卡阻。
- 6.5.3 运行前应检查装置的电源、水压、气压满足装置运行要求,空气压缩机工作状态正常。
- 6.5.4 运行过程中出现水压、气压偏低或过滤器堵塞报警,应立即采取应急措施。
- 6.5.5 工作环境温度低于 5℃时,电伴热加热措施能自动启动功能应正常。
- 6.6 维护要求
- 6.6.1 应检查空气压缩机及空气过滤芯的表面灰尘杂质情况,及时进行清除,发现堵塞及时进行更换或处理。
- 6.6.2 检查机电设备的油位和油质,不符合要求时应及时补充和更换。
- 6.6.3 检查水过滤器,发现滤芯堵塞或损坏应立即更换或处理。
- 6.6.4 检查喷嘴的磨损和堵塞情况,进行试喷,试喷不应少于二次。
- 6.6.5 冬季时,储气罐应每天至少排水一次。
- 6.6.6 维修保养前切断电源和释放系统压力,冬季在切断电源和释放系统压力前,应先去除整个水、气管路和储气罐内的余水。

7 试验方法

7.1 水雾粒径测试

7.1.1 测试装置

激光发生器和接收器、激光粒度仪、三维移动系统、水源、气源、喷嘴、流量和压力控制装置。

7.1.2 测试条件

- 7.1.2.1 测试温度 20℃,相对湿度 90%。
- 7.1.2.2 测试地点应通风,测试过程中避免受风流影响。
- 7.1.2.3 激光粒度仪测量范围:宜在 0.1μm~500 μm。
- 7.1.2.4 气压测试调节范围:宜在 0.2 MPa~0.6 MPa;水压测试调节范围:宜在 0.05 MPa~0.3 MPa。
- 7.1.2.5 粒径采集时间:宜为 10 s~20 s。

7.1.3 测试步骤

- 7.1.3.1 粒径测试装置安装、调节、校准。
- 7.1.3.2 按照测试条件选定水压、气压、采样位置、采集时间,进行调试运行。
- 7.1.3.3 测试装置运行稳定后,开始水雾颗粒采集,到达预设时间后,一次采集结束。
- 7.1.3.4 一次采集结束后,喷嘴停止喷射,恢复至相同测试状态后,启动第二次测试,每个采样点

测定 7 次。

7.1.4 测试结果

水雾粒径按式 (1) 计算:

$$D_{50} = \sum_{i=1}^n D_{50i} / n \dots\dots\dots (1)$$

式中:

D_{50} ——体积中值粒径, 单位为微米 (μm);

n ——测定次数;

D_{50i} ——每次测得的体积中位径, 单位为微米 (μm)。

7.2 喷嘴有效射程测试

喷嘴水平喷雾时, 沿雾流轴线方向, 累积沉降水量占总沉降水量为50%的地点到喷口的水平距离。

测试方法按MT/T 240执行。

7.3 抑尘率计算及测试

7.3.1 抑尘率按式 (2) 计算:

$$p = \frac{C_1 - C_2}{C_1} \times 100 \dots\dots\dots (2)$$

式中:

p ——抑尘率, %;

C_1 ——抑尘前粉尘浓度, 单位为毫克每立方米 (mg/m^3);

C_2 ——抑尘后粉尘浓度, 单位为毫克每立方米 (mg/m^3)。

7.3.2 粉尘浓度采样规范和测定按 GBZ 159 和 GBZ/T 192.1 执行。

7.3.3 粉尘浓度测试过程中样品的采集和浓度的计算, 按 GBZ/T 192.1 和 GB/T 15432 执行。

7.4 静水压试验及气密性测试

静水压试验及气密性测试按GB 50316和GB 50235执行。

7.5 气水比测试

测量双流体喷嘴每分钟的用气量, 测量双流体喷嘴每分钟的用水量, 计算两者的比值。相同水压、气压参数下应进行不少于三次实验, 取平均值。

7.6 装置耗水质量与被治理物料质量比值测试

在装置进水口安装水量显示仪表, 测量并计算装置单位时间耗水质量。测量单位时间被治理物料质量。计算两者比值。应进行不少于三次实验, 取平均值。

7.7 电气设备外壳防护等级测试

电气设备外壳防护等级测试按GB/T 4208-2017执行。

7.8 喷塑层厚度检测

主机喷塑层厚度的检测, 根据基体材质选用合适的涂层测厚仪进行测量。测量前, 将检测面彻底清洁干净, 同一检测点测量三次, 应选取至少五个不同位置进行检测。

7.9 噪声测试

噪声测试按GBZ/T 189.8的执行。

7.10 主机检验

人工对主机外观、管道焊接、元件装配等进行检验。

7.11 安装检验

7.11.1 装置设备安装按 GB 50231 的执行。

7.11.2 电气控制安装按 GB/T 11920 的执行。

7.11.3 压缩机与泵的安装及验收按 GB 50275 的执行。

7.11.4 装置伴热措施和保温措施安装按 GB/T 19835 和 GB/T 4272 的执行。

7.11.5 管道焊接安装按 GB 50236 的执行。

7.11.6 管道防腐措施按 GB 50727 的执行。

7.12 调试运行检验

按6.5的要求进行检验。

8 检验规则

8.1 出厂检验

8.1.1 装置出厂时应做出厂检验，检验合格后方可出厂。

8.1.2 装置的外观应完整、匀称、美观，各部件的安装连接应准确、牢固等。

8.1.3 出厂检验项目见表 1。

8.2 型式检验

8.2.1 型式检验的条件

有下列情况之一时，应进行型式检验：

- a) 新产品或者产品转厂生产的试制定型鉴定；
- b) 正式生产后，产品结构、材料、工艺有较大改变，可能影响产品性能时；
- c) 停产两年或两年以上再次恢复生产时；
- d) 正常生产，按每三年进行一次型式检验；
- e) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时；
- f) 国家质量监督机构提出进行型式检验要求时。

8.2.2 型式检验的方法和项目

8.2.2.1 抽样方法：

- a) 样机产品型式检验，从样机检验合格的产品中抽取一台样品；
- b) 正常产品型式检验，从出厂检验合格的产品中随机抽取一台样品。

8.2.2.2 型式检验项目见表 1。

8.3 安装检验

安装检验项目见表 1。

表1 检验项目

序号	检验项目	“技术要求”章条号	“试验方法”章条号	型式检验	出厂检验	安装检验
1	水雾粒径	6.2.8	7.1	√	—	—
2	抑尘率	6.3.1	7.3	—	—	√
3	静水压试验及气密性	6.2.9.4	7.4	√	√	√
4	气水比测试	6.2.2.5	7.5	√	—	—
5	装置耗水质量与被治理物料质量比值	6.2.1.3	7.6	—	—	√
6	电气设备外壳防护等级	6.2.3.2	7.7	√	—	—
7	碳钢壳体喷塑层厚度	6.2.4.2	7.8	√	√	—
8	噪声	6.3.2	7.9	√	—	—
9	主机	6.2.4.3	7.10	√	√	—
10	安装	6.4	7.11	—	—	√
11	调试运行	6.5	7.12	—	—	√

注：“√”表示检验的项目，“—”表示不需要检验的项目。

9 标志、包装、运输和贮存

9.1 标志

9.1.1 应在装置明显位置设置标牌，标牌应符合 GB/T 13306 的规定，至少包括以下内容：

- a) 产品名称及型号。
- b) 产品编号及出厂日期。
- c) 制造商名称。
- d) 产品执行标准号。

9.1.2 用作标志的符号应符合 GB/T 191、GB/T 6388 的规定。

9.2 包装

9.2.1 装置包装应符合 GB/T 13384 的规定。

9.2.2 包装箱内应有下列技术文件：

- a) 装箱清单。
- b) 产品合格证。
- c) 产品使用说明书。
- d) 易损件清单。

9.3 运输和贮存

9.3.1 装置运输时应采取防损、防腐、防雨等措施。

9.3.2 贮存时防止锈蚀、变形、损坏和丢失，并定期检查。