

ICS 13.040.30

C 70

# 团 体 标 准

T/CAEPI 73—2023

## 预荷电脉冲袋式除尘器技术要求

Technical requirements for pre-charged pulse baghouse

(发布稿)

2023-08-31 发布

2023-10-01 实施

中国环境保护产业协会 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 .....	2
4 命名 .....	3
5 技术要求 .....	3
6 检验方法 .....	10
7 检验规则 .....	10
8 标志及随行文件 .....	12
9 包装、运输和贮存 .....	13

## 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这些专利的责任。

本文件起草单位：中钢集团天澄环保科技股份有限公司、中国环境保护产业协会。

本文件主要起草人员：姚群、孙军军、闫骏、倪守强、许汉渝、陈志炜、韩宗秋、叶超、吕璐、余建华、赵霞、陈立、范驰、刘立。

本文件主要审议人员：孙熙、陈隆枢、赵江翔、蔡伟龙、姚宇平、姚芝茂、姜宏、沈玉祥、费传军、吕维宁。

本文件由中国环境保护产业协会负责管理，由起草单位负责具体技术内容的解释。在应用过程中如有需要修改与补充的建议，请将相关资料寄送至中国环境保护产业协会标准管理部门（北京市西城区二七剧场路 6 号 2 层，邮编 100045）。

# 预荷电脉冲袋式除尘器技术要求

## 1 范围

本文件规定了预荷电脉冲袋式除尘器的命名、技术要求、检验方法、检验规则及其标志、包装、运输、储存等。

本文件适用于钢铁、有色、机械、建材、工业锅炉等重点工业行业炉窑烟气细颗粒物去除用预荷电脉冲袋式除尘器，其他行业工业烟气细颗粒物去除用预荷电脉冲袋式除尘器可参照执行。

## 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 700 碳素结构钢
- GB/T 706 热轧型钢
- GB/T 985.1 气焊、焊条电弧焊、气体保护焊和高能束焊的推荐坡口
- GB/T 2828.1 计数抽样检验程序 第1部分：按接收质量限（AQL）检索的逐批检验抽样计划
- GB/T 3274 碳素结构钢和低合金结构钢 热轧钢板和钢带
- GB 4053.1 固定式钢梯及平台安全要求 第1部分：钢直梯
- GB 4053.2 固定式钢梯及平台安全要求 第2部分：钢斜梯
- GB 4053.3 固定式钢梯及平台安全要求 第3部分：工业防护栏杆及钢平台
- GB/T 5117 非合金钢及细晶粒钢焊条
- GB/T 6388 运输包装收发货标志
- GB/T 6719 袋式除尘器技术要求
- GB/T 8923.1 涂覆涂料前钢材表面处理 表面清洁度的目视评定 第1部分：未涂覆过的钢材表面和全面清除原有涂层后的钢材表面的锈蚀等级和处理等级
- GB/T 9174 一般货物运输包装通用技术条件
- GB/T 9286 色漆和清漆 漆膜的划格试验
- GB/T 9969 工业产品使用说明书 总则

- GB/T 13277.1 压缩空气 第1部分：污染物净化等级
- GB/T 13306 标牌
- GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件
- GB/T 16845 除尘器 术语
- GB/T 28699 钢结构防护涂装通用技术条件
- GB/T 32154 电袋复合除尘器性能测试方法
- GB 50011 建筑抗震设计规范
- GB 50034 建筑照明设计标准
- GB 50205 钢结构工程施工质量验收标准
- GB 50727 工业设备及管道防腐蚀工程施工质量验收规范
- HJ 2020 袋式除尘工程通用技术规范
- JB/T 5906 电除尘器 阳极板
- JB/T 5911 电除尘器焊接件技术要求
- JB/T 5913 电除尘器 阴极线
- JB/T 5917 袋式除尘器用滤袋框架
- JB/T 8471 袋式除尘器 安装技术要求与验收规范
- JB/T 8536 电除尘器 机械安装技术条件
- JB/T 9688 电除尘用晶闸管控制高压电源
- JB/T 10191 袋式除尘器 安全要求 脉冲喷吹类袋式除尘器用分气箱
- JB/T 12127 电除尘器钢结构设计规范
- T/CAEPI 21 袋式除尘用滤料技术要求
- T/CAEPI 24 袋式除尘用超细面层滤料技术要求
- T/CAEPI 33 袋式除尘用滤袋技术要求
- T/CAEPI 42 袋式除尘用覆膜滤料技术要求
- T/CAEPI 72 袋式除尘器用折式滤筒技术要求

### 3 术语和定义

GB/T 16845 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**预荷电 pre-charge**

通过高压放电装置使进入除尘器的气体中的颗粒物预先荷电的现象或过程。

### 3.2

**预荷电器 pre-charging device**

通过高压放电使进入除尘器的气体中的颗粒物预先荷电的机电装置。

### 3.3

**脉冲袋式除尘器 pulse baghouse**

采用压缩气体进行脉冲喷吹清灰的袋式除尘器。

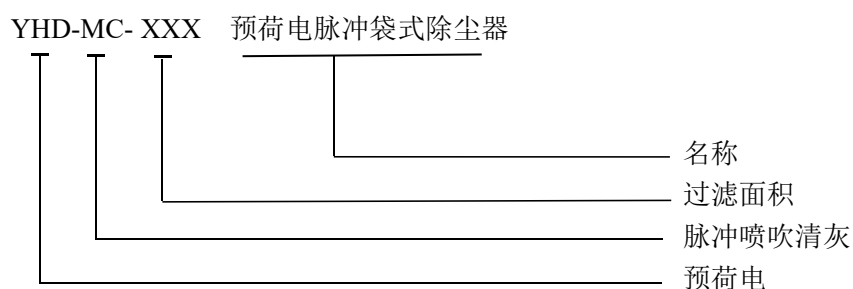
### 3.4

**预荷电脉冲袋式除尘器 pre-charged pulse baghouse**

将预荷电技术与脉冲袋式除尘技术耦合形成的除尘装置（本文件后续条文中简称“装置”）。

## 4 命名

预荷电脉冲袋式除尘器的命名由预荷电、脉冲喷吹清灰、过滤面积 3 个要素组成。名称代号采用“预荷电”“脉冲”的汉语拼音首位大写字母表示，过滤面积按实际计算面积表示，命名方式见图 1。



示例：YHD-MC-8243，指预荷电脉冲袋式除尘器，过滤面积为 8243 m<sup>2</sup>。

图 1 预荷电脉冲袋式除尘器命名方式

## 5 技术要求

### 5.1 适用条件

5.1.1 入口烟气温度：≤260 ℃，且高于露点温度 20 ℃。

5.1.2 入口颗粒物浓度：≤30 g/m<sup>3</sup>。

5.1.3 适用对象条件：含有细颗粒物的工业炉窑烟气，如烧结烟气、炼钢烟气、铁合金烟气等。

5.1.4 不适用对象条件：易燃易爆的气体 and 粉尘；含焦油、絮状黏性粉尘的烟气，如焦炉烟气等。

## 5.2 一般规定

5.2.1 装置设计和制造应以安全可靠、稳定运行、持续达标排放为原则。

5.2.2 装置由预荷电器、脉冲袋式除尘器（箱体、净气室、滤袋与滤袋框架、脉冲喷吹清灰系统、灰斗、支撑立柱）、低压电气及自动控制系统等组成。装置应按照设计图纸和技术说明的要求进行制造、安装和调试。

5.2.3 脉冲袋式除尘器宜采用直通式袋式除尘器，预荷电器应安装在袋式除尘器进口处。

5.2.4 装置应同时具备抗热应力、抗负压、抗震、抗风载和雪载等能力。结构耐压强度应满足除尘系统所需的耐压强度要求，且耐压值不低于 $\pm 7$  kPa。

5.2.5 装置配套建（构）筑物应满足工程所在地抗震设防烈度的要求。抗震设防类别应不低于丙类，并符合 GB 50011 的规定。

5.2.6 装置钢结构设计应符合 JB/T 12127 要求。装置本体结构、支架和基础设计应考虑永久荷载、可变荷载（积灰荷载、储灰荷载、风荷载、雪荷载、施工荷载与检修荷载）和地震影响，并按最不利组合进行设计。装置灰斗及其连接部件设计时灰荷载应按照灰斗满容积灰量的 1.5 倍计算，设备支架结构设计时灰荷载应按照灰斗满容积灰量的 1.2 倍计算。

5.2.7 除尘器灰斗锥度应能保证粉尘流动顺畅，灰斗斜面与水平面之间的夹角应不小于  $60^\circ$ 。

5.2.8 除尘器内部灰斗上平面应设置钢板网，网眼长节距 100 mm、短节距 50 mm，板厚 5 mm。

5.2.9 装置户外布置时，预荷电器的高压电源宜设置雨棚，除尘器顶部屋面应设有散水坡度。

5.2.10 装置、室外管道及阀门应做防腐处理。

5.2.11 装置顶部宜设置起吊设备，起吊重量应不小于最大检修部件的重量。

5.2.12 脉冲喷吹清灰供气压力宜为 0.25 MPa~0.50 MPa，旋转喷吹清灰压力宜为 0.06 MPa~0.1 MPa，压缩气体的品质符合 GB/T 13277.1 的 3 级要求。

5.2.13 应根据需要设置保温措施，在高寒地区，灰斗、喷吹气包和供气管道应采取伴热保温措施。装置的人孔门和检修门应密封严密，并配置安全机械锁。当处理高湿、高硫烟气时，应采用双层保温密封门。

5.2.14 预荷电器高压开关柜门应与高压电源实现安全联锁。

5.2.15 装置应设置专门的接地网，外壳与接地网的连接点不得少于 6 点，接地电阻应  $< 4 \Omega$ 。

5.2.16 装置的其他技术要求参照 HJ 2020。

## 5.3 制造与安装

### 5.3.1 主要材料选用

装置选用钢材应符合设计要求，材料质量性能应符合 GB/T 700、GB/T 706、GB/T 3274 等的规定。设计未做明确规定的可按照表 1 选用。

表 1 预荷电脉冲袋式除尘器制造主要钢材选用表

材料名称	材质牌号	规格标准号
钢板、扁钢	Q235-B	GB/T 3274
角钢、槽钢、工字钢	Q235-B	GB/T 706

## 5.3.2 预荷电器

5.3.2.1 预荷电器由接地极、放电极、高压电源、清灰机构等组成。

5.3.2.2 接地极（阳极板）应符合以下规定：

- a) 接地极的板厚不应小于 1.2 mm，其结构型式和要求应符合 JB/T 5906 的规定；
- b) 接地极的材质应根据烟气性质确定，可选用碳钢（SPCC）或不锈钢（304），板材不得有锈蚀、变形、撞伤等缺陷；
- c) 接地极成型后两端切口应平整、无毛刺，表面不得有裂纹和深度超过板厚 15% 的损伤性划痕；
- d) 接地极的尺寸偏差与形状偏差应符合表 2 的要求，其他应符合 JB/T 5906 的规定；

表 2 阳极板尺寸偏差与形状偏差表

单位：mm

偏差类别	偏差项目名称		阳极板宽度	
			≤500	>500
尺寸偏差	外形尺寸	长度	±5	
		宽度	-1 ~ +2	±2
		厚度	±1	-1.5 ~ +1
	安装孔间距	长度方向	±1	
		宽度方向	±0.5	
形状偏差	长度（L）方向	平面弯曲度	1.0L/1000 且 ≤10	
		侧面弯曲度	0.5L/1000 且 ≤5	
		平面扭曲度	1.5L/1000 且 ≤10	
		平面波纹度	1.5L/200	

- e) 接地极挂钩的焊接质量应符合 JB/T 5911 的规定；
- f) 振打装置的安装应精准到位，不得有卡死现象。

5.3.2.3 放电极（阴极线）应符合以下规定：

- a) 放电极的基本型式、尺寸偏差和形状偏差应符合 JB/T 5913 的规定，其中芒刺线的尺寸偏差和形状偏差应符合表 3 的规定；
- b) 放电极的材质应根据烟尘性质确定，可选用碳钢（SPCC）或不锈钢（304），放电极表面不得有锈蚀、明显变形和损伤等缺陷；
- c) 放电极、接地极安装调整后，采用通止规进行极距检查，极距极限偏差应 ≤±5 mm。

表3 芒刺线的尺寸偏差和形状偏差表

单位：mm

偏差类别	项目名称	阴极线	
		阴极线长度	
		≤2500	>2500
尺寸偏差	长度 (L)	±2	±4
	宽度 (B)	±1.5	
	刺尖 (H/2)	±0.5	
	相邻刺间距 (G)	±1	
形状偏差	全长上各刺尖端点连线平行于阳极板平面的弯曲度	0.7L/1000	0.7L/1000 且 ≤10

## 5.3.2.4 绝缘瓷瓶应符合以下规定：

- a) 绝缘瓷瓶安装时，需轻拿轻放，瓷瓶表面不得有裂纹和明显破损的缺陷；瓷瓶与接地极吊挂杆同轴度应 $\leq \Phi 5$  mm；瓷瓶底部法兰水平度应 $\leq 2$  mm；
- b) 绝缘瓷瓶伴热装置安装后，不得与瓷瓶有接触，间距应符合设计图纸的规定。

## 5.3.2.5 高压电源应符合以下规定：

- a) 高压电源宜采用高频电源或三相工频电源，并符合 JB/T 9688 的规定；
- b) 高压电源安装在除尘器进口喇叭顶部，就近稳固布置；
- c) 高压电源四周 1 m 内不得有导电物、易燃易爆物和障碍物；
- d) 高压电源运行时无剧烈震动，垂直倾斜度不超过 5%，不得漏油、渗油；
- e) 高压电源输入的交流电压幅值和波动范围不得超过交流正弦电压额定值的 $\pm 5\%$ ，瞬时波动不超过 $\pm 10\%$ ；
- f) 高压电源户外布置应采取防尘、防潮、防水等防护措施；
- g) 高压电源外壳和直流输出接地端应可靠接地，接地电阻应 $\leq 2 \Omega$ ，接地线采用直径 $\geq 35$  mm<sup>2</sup>的多股铜芯导线。

## 5.3.2.6 清灰机构应符合以下规定：

- a) 接地极清灰应采用侧部振打，放电极清灰应采用顶部振打；
- b) 振打方式宜采用气动振打，冲击力宜为 18 kg m/s~24 kg m/s，当粉尘黏性大时冲击力取上限；
- c) 根据烟尘的黏性，预荷电器可辅助采用声波清灰和空气炮清灰。

## 5.3.3 脉冲袋式除尘器

5.3.3.1 脉冲袋式除尘器由箱体、净气室、灰斗、支撑立柱、滤袋与滤袋框架、脉冲喷吹清灰系统等组成，直通式袋式除尘器还应设置气流分布装置。

## 5.3.3.2 钢构件制作与安装应符合以下规定：

- a) 焊接件技术要求应符合 JB/T 5911 的规定；
- b) 焊条的选择应满足 GB/T 5117 的规定；图纸未注明焊缝形式及坡口型式的，应符合 GB/T 985.1 的规定；
- c) 手工焊接方法及材料应符合 GB 50205 的规定；
- d) 除尘器壳体钢板厚度 $\geq 4$  mm，灰斗壁厚 $\geq 5$  mm；
- e) 除尘器花板厚度宜 $\geq 6$  mm，花板加强筋的高度应 $\geq 50$  mm，筋板厚度应 $\geq 5$  mm；平面度偏差不大于其长度的 2%，且最大总偏差 $\leq \pm 5$  mm；孔中心定位偏差应 $< 0.5$  mm，花板孔径偏差为 0.0 mm~+0.3 mm；
- f) 主要零部件应经检验合格后方可进行装配，外购件、外协件应具有质量合格证。

5.3.3.3 袋式除尘器安装前，应对设备基础进行尺寸和定位校验，允许偏差及检验方法见表 4。

表 4 设备基础尺寸和位置的允许偏差表

项目		允许偏差/mm	检验方法
基础坐标位置（纵、横轴线）		$\pm 20$	钢尺检查
基础各不同平面的标高		0, -20	水准仪或拉线、钢尺检查
预埋地脚螺栓	标高（顶端）	+20, 0	水准仪或拉线、钢尺检查
	中心距（在根部和顶部处测量）	$\pm 2$	钢尺检查
预留地脚螺栓孔	尺寸	$\pm 10$	钢尺检查
	中心位置	$\pm 5$	钢尺检查
	深度	+20, 0	钢尺检查
	孔壁的铅垂度	10	吊线、钢尺检查
预埋活动地脚螺栓锚板	尺寸	$\pm 20$	钢尺检查
	标高	+20, 0	水准仪或拉线、钢尺检查
	中心位置	$\pm 5$	钢尺检查
	带槽锚板平整度	5	钢尺、塞尺检查
	带螺孔锚板平整度	2	钢尺、塞尺检查

5.3.3.4 袋式除尘器安装应符合以下规定：

a) 袋式除尘器安装应符合 JB/T 8471、JB/T 8536 和 HJ 2020 的规定，安装极限偏差、公差和检查方法见表 5。

b) 灰斗安装几何尺寸差应 $\leq \pm 5$  mm；安装后应对灰斗内壁上的焊接疤痕进行打磨处理，内壁各个角的弧形板的焊接应连续、光滑。

表 5 脉冲袋式除尘器安装极限偏差、公差和检验方法表

项 目	极限偏差和公差/mm	检验方法
立柱纵、横向中心线	±2.5	挂线用尺检查
立柱垂直度	1/1000	挂线用尺检查
横梁标高	±5	水准仪用尺检查
横梁中心距	1/1000	用尺检查
横梁（对角线之差）	1/1000	用尺检查
灰斗中心距	±5	挂线用尺检查
进出口法兰纵、横向中心线	±20	挂线用尺检查
灰斗出口标高	±5	水准仪用尺检查
进出口法兰端面垂直度	2/1000	用线坠直尺检查
配喷吹管喷嘴中心线与滤袋中心线同轴度	±2	用线坠直尺检查

c) 灰斗加强筋应采用对齐焊接，转角处应采用搭接焊接。

d) 安全防护栏杆、平台及梯子应符合 GB 4053.1、GB 4053.2 和 GB 4053.3 的规定，主要平台通道宽度 $\geq 1$  m，栏杆高度 $\geq 1.2$  m。梯子和平台应设踢脚板。

e) 涂装前应将铁锈、残留物、油污、尘土及其他脏污清理干净。除锈方法和除锈等级应符合 GB/T 8923.1 的规定。

f) 结构件外表面应涂装底漆两道、面漆两道，漆膜总厚度不得低于 80  $\mu\text{m}$ ，涂装方法和质量控制要符合 GB/T 28699 的规定；分体发运到现场组装的大型除尘器，在现场涂装最后一道面漆。

g) 装置的面漆颜色应一致，不得有发脆、剥落、卷皮、裂纹等缺陷。

5.3.3.5 滤袋、滤袋框架与滤筒的制作与安装应符合以下规定：

a) 预荷电脉冲袋式除尘器用滤袋产品应符合 GB/T 6719、T/CAEPI 33 的规定。滤袋所用滤料应符合 T/CAEPI 21 的规定，超细面层滤料应符合 T/CAEPI 24 的规定，覆膜滤料应符合 T/CAEPI 42 的规定，滤筒应符合 T/CAEPI 72 的规定。

b) 滤袋、花板和滤袋框架应进行预装配，达到要求后方可批量生产和供货。

c) 花板、滤袋及滤袋框架三者之间预装配的主要内容和要求包括：

1) 袋口与花板的配合要符合严密性、张紧度和牢固性的要求；

2) 滤袋框架碗口翻边与袋口的配合，滤袋框架的重量应由花板承担；

3) 滤袋与滤袋框架的间隙配合，要求松紧度适宜，并考虑滤袋的收缩性；

4) 滤袋与滤袋框架的长度配合，滤袋框架底部与袋底间隙应根据滤料收缩率来选择，宜为 10 mm~20 mm。

d) 滤袋的纵向缝线应牢固、平直，且不得少于 3 条。

e) 滤袋袋口的环形缝线应牢固且不得少于 2 条。

f) 滤袋框架的材质宜为碳钢或不锈钢。纵筋直径 $\geq 3$  mm，间距 35 mm~40 mm；反撑环直径 $\geq 4$  mm，节距 180 mm~250 mm，其他要求应符合 JB/T 5917 的规定。

g) 滤袋框架应有足够的强度和刚度，焊点应牢固、平滑，不得有裂痕、凹坑和毛刺，不允许有脱焊和漏焊。

h) 当滤袋框架为多节结构时，接口部位不得对滤袋造成磨损，接口形式应牢靠，且便于拆装。

i) 应根据烟气工况（烟气温度、酸碱性、含湿量以及腐蚀性等）选择合格的有机硅粉末涂料，有机硅涂装宜采用静电粉末涂装工艺，涂装前应对滤袋框架表面进行前处理，即除油、除锈、磷化或者抛丸处理。

j) 涂层厚度宜为 80  $\mu\text{m}$ ~120  $\mu\text{m}$ ，涂装的烘干温度宜为 180  $^{\circ}\text{C}$ ~200  $^{\circ}\text{C}$ ，固化时间为 10 min~15 min，经自然冷却工艺后完成有机硅滤袋框架制作。涂层附着力采用划格试验，需达到 0 级，并符合 GB/T 9286 的要求。

k) 滤袋框架安装后，滤袋内不得存有异物。

5.3.3.6 脉冲喷吹清灰系统制造与安装应符合以下规定：

a) 气包的设计、制造和检验应符合 JB 10191 的规定；

b) 气包施焊前应清除坡口两侧 20 mm 范围内的氧化物、油污、熔渣及其他有害杂质；

c) 应按 JB/T 10191 的规定对气包进行严密性试验，试验压力为工作压力的 1.5 倍；

d) 脉冲阀安装前应清除气包内部杂质和水渍；

e) 淹没式脉冲阀宜水平安装于稳压气包上，脉冲阀安装完毕后应逐个进行喷吹试验；

f) 喷吹管安装时，喷吹管喷嘴应与滤袋中心对中，二者同心度偏差应 $\leq \pm 2$  mm。

5.3.4 电气与自动控制

电气与自动控制应符合以下规定：

a) 装置应设置照明系统，并应符合 GB 50034 的规定；

b) 电气设备和控制系统所涉及的盘、箱、柜的防护等级室外应不低于 IP54，室内应不低于 IP31；

c) 自动检测控制系统的内容包括但不限于：进口烟气温度、装置压力损失、气源压力、喷吹压力、灰斗料位、脉冲阀位、一次电流/电压、二次电流/电压、整流变压器油温等；

d) 控制系统可采用 PLC 或者 DCS 控制，并应具有监测、控制、故障报警、记录及存储功能，可实现人机画面交互，应预留通讯接口；

e) 控制电缆、信号电缆和桥架应架空敷设；

f) 自动化系统接地电阻应 $< 1 \Omega$ 。

## 5.4 性能要求

装置性能应符合以下要求：

- a) 装置出口颗粒物浓度 $\leq 10 \text{ mg/m}^3$ ；
- b) 净化效率 $\geq 99.9\%$ （入口颗粒物浓度 $> 10 \text{ g/m}^3$ 时）；
- c) 设备阻力  $700 \text{ Pa} \sim 1000 \text{ Pa}$ ；
- d) 过滤风速 $\leq 1.0 \text{ m/min}$ ；
- e) 电场风速 $\leq 1.2 \text{ m/s}$ ；
- f) 漏风率 $\leq 2\%$ ；
- g) 预荷电器空载二次电压 $\geq 60 \text{ kV}$ ，二次电流 $\geq 150 \text{ mA}$ ；运行二次电压 $\geq 50 \text{ kV}$ ，二次电流 $\geq 40 \text{ mA}$ 。

## 6 检验方法

### 6.1 材料与制造检验

- 6.1.1 装置的外观质量应在正常自然光下目测检验。
- 6.1.2 板材、型材的厚度和尺寸应采用卡尺、角尺等进行测量和检验。
- 6.1.3 装置的主体结构 and 材料应按照 GB 50205 的规定进行检验。
- 6.1.4 结构件制作形状与尺寸误差应采用卷尺、角尺等进行测量和检验。
- 6.1.5 装置机械加工件应使用专用测量工具，按照图纸要求进行尺寸、角度、形状及位置公差检验。
- 6.1.6 装置的防腐材料应按照 GB 50727 的规定进行检验。
- 6.1.7 工件焊接质量应符合图纸的要求。

### 6.2 装置安装检验

- 6.2.1 装置在安装前，应采用水准仪、水平仪、卷尺等对设备基础进行测量和检验。
- 6.2.2 应按照图纸和技术要求，采用水准仪、水平仪、卷尺等对立柱、横梁、箱体、花板、灰斗、喷吹装置、预荷电装置等的安装误差进行检验。
- 6.2.3 现场部件焊接质量应符合图纸的要求。可采用煤油渗透法对现场焊接部位进行严密性检验。

### 6.3 性能检验

装置出口颗粒物浓度、设备阻力、净化效率和漏风率等技术性能指标，应在装置正常运行 720h 后进行测试，测试应符合 GB/T 6719 和 GB/T 32154 的规定。

## 7 检验规则

### 7.1 检验分类

产品检验分为型式检验、出厂检验和现场检验，检验项目及相关要求见表 6。

表6 预荷电脉冲袋式除尘器装置检验项目表

序号	检验项目			指标要求	检验方法	
	检测项目	型式检验	出厂检验			现场检验
1	外观	√	√	√	6.1.1	6.1.1
2	材料	√	√	√	6.1.2	6.1.2
3	加工	√	√	×	5.3.2、5.3.3	5.3.3、6.1
4	安装	√	√	√	5.3.2、5.3.3、5.3.4	5.3.3、6.2
5	部件焊接质量	√	√	√	5.3.3.2、6.1、6.2	6.1、6.2
6	设备基础	×	×	√	5.3.3.3	5.3.3.3
7	性能	×	×	√	5.4	6.3

### 7.2 型式检验

7.2.1 正常生产时，应每年对通用件、标准件进行一次型式检验。

7.2.2 有下列情况之一时，应对装置主要结构件进行型式检验：

- a) 新产品生产、产品改进或加工设备更新生产时；
- b) 材料、加工工艺发生较大变化，可能影响性能指标及可靠性时；
- c) 出口产品生产时；
- d) 用户提出需进行型式检验时。

7.2.3 质检部门按照 GB/T 2828.1 的要求抽样检验，抽样数量为上年度生产数量的 3%（进位取整）。

7.2.4 型式检验项目、指标要求及检验方法见表 6。

7.2.5 任一项不合格，应加倍抽样复检。若仍不合格，则判定为被检部件不合格。

### 7.3 出厂检验

7.3.1 每台产品出厂前均应进行出厂检验。

7.3.2 产品出厂检验项目、指标要求及检验方法见表 6。

7.3.3 检验合格的产品应填写检验记录，出具质量合格证和检验报告，全部合格后方可出厂。

### 7.4 现场检验

7.4.1 每台产品均应进行现场检验。

7.4.2 现场检验项目、指标要求及检验方法见表 6。

7.4.3 装置安装完成后，应重点检验如下内容：

- a) 检查现场安全防护栏杆、梯子平台、踏板等是否牢固；
- b) 采用煤油渗透法，重点检验花板、中箱体、净气室、灰斗等现场焊缝的严密性；
- c) 检查预荷电区、滤袋区和滤袋内部的杂物清理状况，安装期间临时吊耳、支架、跳板等拆除状况，临时孔洞封堵情况；
- d) 进口管道内部杂物清理状况；
- e) 用 2500 V 兆欧表测量高压网路和电场绝缘情况，且绝缘电阻应大于 500 M $\Omega$ ；用 500 V 兆欧表检查低压回路对地的绝缘电阻，应大于或等于 0.5 M $\Omega$ 。

7.4.4 应填写检验记录，出具设备验收报告（或竣工报告）和性能测试合格报告后，方可合格。

## 8 标志及随行文件

### 8.1 铭牌标志

应在醒目的位置设置产品铭牌，其型式和尺寸应符合 GB/T 13306 的规定。产品铭牌信息包括以下内容：

- a) 制造厂名；
- b) 产品名称；
- c) 产品型号及编号；
- d) 主要性能参数；
- e) 产品所执行的标准号；
- f) 出厂编号；
- g) 生产日期；
- h) 产品信息码。

### 8.2 随行文件

#### 8.2.1 使用说明书

使用说明书的编写应符合 GB/T 9969 的要求，宜包括以下内容：

- a) 产品类型；
- b) 产品标记及产品所执行的标准号；
- c) 主要用途及适用范围；
- d) 流程图及工作原理；

- e) 主要参数;
- f) 设备总清单及备品备件清单;
- g) 使用时的注意事项。

## 8.2.2 安装说明书

安装说明书宜包括以下内容:

- a) 装置总图;
- b) 安装主要技术要求;
- c) 安装时的注意事项。

## 9 包装、运输和贮存

### 9.1 包装

9.1.1 装置的包装应符合 GB/T 13384 的规定。包装应牢固, 并有防雨、防震、防潮、防撞等措施。

9.1.2 装置及其部件应按表 6 规定的项目进行核查, 全部合格后方可进行包装。装置零部件及外购件在出厂检验合格后方可进行包装。

9.1.3 装置或部件的包装方式可根据具体运输条件采用裸装、敞装、捆装或箱装, 应符合 GB/T 9174 和 GB/T 13384 的规定。

9.1.4 滤袋和滤袋框架应单独包装。滤袋、滤袋框架、极板极线及高压电源等物件, 应采用防雨、防挤压、防撞的包装形式。

9.1.5 包装箱随行附件包括:

- a) 产品合格证书;
- b) 产品使用维护说明书;
- c) 装箱清单;
- d) 随机设备清单及保修单。

9.1.6 包装标志应包括收发货标志、包装储运图示标志, 应符合 GB/T 191 和 GB/T 6388 的规定。

9.1.7 包装箱外壁的标识和文字应清晰整齐, 内容包括:

- a) 制造厂名称及地址;
- b) 产品名称及型号;
- c) 收货单位名称及地址;
- d) 装箱编号;
- e) 总重, kg;

- f) 箱子尺寸（长 mm×宽 mm×高 mm），“共×箱”“第×箱”，及其他必需的标志；
- g) 物联信息码。

9.1.8 包装应便于起吊、搬运、长途运输等，并应考虑气候因素，防止因包装不善造成的产品损坏、质量下降或零部件丢失。

## 9.2 运输

9.2.1 装置分解的部件运输应符合交通运输等装载和运输的要求。

9.2.2 公路运输时，应防止装置受振动、冲击和碰撞而产生变形。

9.2.3 运输时应对装置的法兰、脉冲阀、控制柜、配套件等加以保护，采用安全装载加固措施，对易变形的部件应有保护措施，防止在运输和贮存环节发生损坏。

9.2.4 装置运输过程中，应防止挤压、撞击和沾污，脉冲阀、控制柜等的包装应防雨。

9.2.5 滤袋及滤袋框架应单独包装运输。

9.2.6 装置和配套件在运输及装卸过程中，应按包装箱上的标志进行操作和堆放。

## 9.3 贮存

9.3.1 装置露天存放时，应采取防雨措施，可覆盖防雨篷布。

9.3.2 滤袋、滤袋框架、脉冲控制仪、控制柜、保温材料等应室内存放。

9.3.3 装置分体的部件应分类、平整地放在无腐蚀性气体的场所，严禁随意堆压，以防锈蚀、变形、损坏和丢失。

9.3.4 配套外购件、备品备件等应由仓库保管，以防锈蚀或丢失。