



# 中华人民共和国电力行业标准

DL / T 1546 — 2016

---

## 火力发电厂锅炉袋式除尘器 清灰装置技术条件

Technical requirements of soot cleaning device of the bag house  
for thermal power plants

2016-01-07 发布

2016-06-01 实施

---

国家能源局 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 技术条件	3
5 运行、维护及处置	4
6 关键部件试验方法	5
7 关键部件包装、标志、贮存和运输	5
附录 A 清灰装置用主要技术设计参数和数据记录（资料性附录）	6
附录 B 清灰装置控制方式、压力容器和脉冲阀主要技术参数和数据（资料性附录）	8

## 前 言

本标准根据（国能科技〔2013〕235号）《国家能源局关于下达2013年第一批能源领域行业标准制（修）订计划的通知》要求制定。

本标准由中国电力企业联合会提出。

本标准由中国电力行业环境保护标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：东华大学、上海袋式除尘配件有限公司、南京龙源环保有限公司、国电环境保护研究院和江苏新绿盛环保设备有限公司。

本标准主要起草人员：沈恒根、黄河、朱伟奇、朱林、蒋岳平、周晔、周睿、刘兴成、聂雪丽、劳以诺、严长勇、刘琳、李纪伟、阚竞生。

本标准为首次发布。

本标准在执行过程中的意见或建议反馈至中国电力企业联合会标准化管理中心（北京市白广路二条一号，100761）。

# 火力发电厂锅炉袋式除尘器清灰装置技术条件

## 1 范围

本标准规定了火力发电厂锅炉袋式除尘器、电袋复合除尘器清灰装置的技术要求。

本标准适用于火力发电厂锅炉袋式除尘器、电袋复合除尘器清灰装置的选用、检查、维护和运行管理。

## 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，仅注日期的版本适用于本标准。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本标准。

GB 150.1 压力容器 第1部分：通用要求  
GB 150.2 压力容器 第2部分：材料  
GB 150.3 压力容器 第3部分：设计  
GB 150.4 压力容器 第4部分：制造、检验和验收  
GB/T 6719 袋式除尘器技术要求  
GB/T 27869 电袋复合除尘器  
GB/T 29154 燃煤锅炉袋式除尘器  
DL/T 387 火力发电厂锅炉烟气袋式除尘器选型导则  
DL/T 1121 燃煤电厂锅炉烟气袋式除尘工程技术规范  
HJ/T 284 环境保护产品技术要求 袋式除尘器用电磁脉冲阀  
HJ/T 328 环境保护产品技术要求 脉冲喷吹类袋式除尘器  
HJ 2020 袋式除尘工程通用技术规范  
JB/T 5916 袋式除尘器用电磁脉冲阀  
JB/T 8471 袋式除尘器安装技术要求与验收规范  
JB/T 8532 脉冲喷吹类袋式除尘器  
JB 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 10340 袋式除尘器用压差控制仪  
JJG 882 压力变送器检定规程

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

### 3.1

**清灰装置** **soot cleaning device**

用于清除滤袋上附着烟尘的装置，主要包括清灰气路系统和清灰控制系统。

### 3.2

**清灰气路系统** **gas circuit system by soot cleaning**

提供清灰用压缩空气系统，主要有行喷吹清灰气路系统和旋转喷吹清灰气路系统两种方式。

3.3

**行喷吹 line injection device**

利用脉冲阀将压缩空气通过喷吹管对成行布置的滤袋实施清灰。

3.4

**旋转喷吹 rotating injection device**

利用大型脉冲阀将压缩空气通过旋转风管携带喷吹管的喷嘴对呈同心圆布置的滤袋实施清灰。

3.5

**分气箱 pulse-air manifold**

又称气包。用于行喷吹，连接在脉冲阀前，保障喷吹时压缩空气压力满足清灰要求的管状压力容器，主要有圆形、方形两种，大型袋式除尘器主要采用圆形。

3.6

**旋转喷吹气罐 gas tank by rotating injection**

用于旋转喷吹，连接在大型脉冲阀前，保障喷吹时压缩空气压力满足清灰要求的罐状压力容器。

3.7

**喷吹管 injection tube**

连接在脉冲阀后、按照一定间距开孔并加装导气短管或喷嘴，引导压缩气体从管中喷射进入滤袋的气体管路。

3.8

**清灰控制系统 soot cleaning control system**

对除尘仓室内滤袋集尘按设定的差压或时序实施自动清灰的控制系统。包括仓室压差采样、差压变送器、脉冲控制装置、电控柜、连接电缆。

3.9

**脉冲阀 pulse valve**

在先导电磁阀的控制下，通过设置脉冲宽度瞬间启闭阀门，用于脉冲压缩气体供气的装置。

3.10

**脉冲宽度 pulse width**

脉冲阀启闭动作时，通过控制仪表设置的压缩空气供气的脉冲信号时间，ms。又称脉冲时间。

3.11

**脉冲间隔 pulse interval**

第1个脉冲阀喷吹后到第2个脉冲阀喷吹所需要的时间，s或min。

3.12

**脉冲周期 pulse cycle time**

同一滤袋喷吹后到下一次喷吹所需要的时间，min。

3.13

**脉冲控制 injection control**

滤袋清灰时，对脉冲阀启闭动作实施的的控制。控制参数包括：脉冲宽度、脉冲间隔、脉冲周期。控制方式有：时序控制、压差控制、压差时序混合控制。

3.14

**压差控制 pressure control**

按除尘器仓室设定的滤袋前后压差值进行滤袋清灰控制。

3.15

**时序控制 timing control**

按除尘器仓室设定的运行时间进行滤袋清灰控制。

## 4 技术条件

### 4.1 一般规定

4.1.1 清灰装置应符合袋式除尘器（电袋复合除尘器）对含尘烟气净化的技术要求，应符合 GB/T 6719、GB/T 27869、GB/T 29154、DL/T 387、DL/T 1121、HJ 2020、HJ/T 328、JB/T 8532、JB 10191 的有关规定。

4.1.2 清灰装置的储气罐、气罐、分气箱应符合 GB 150.1、GB 150.2、GB 150.3、GB 150.4 的关于压力容器的有关技术要求。分气箱的设计、制造及检验应符合 JB 10191 的有关要求。

4.1.3 清灰装置的脉冲阀应符合 JB/T 5916、HJ/T 284 的有关要求。

4.1.4 清灰装置的压差控制仪应符合 JB/T 10340 的有关要求。

4.1.5 清灰装置的喷吹管和喷嘴设置与滤袋的配合要求应符合 JB/T 8471 的有关要求。

4.1.6 清灰控制可采用时序控制、压差控制、压差时序混合控制。

4.1.7 除尘器仓室外部设置的滤袋前后压差采样管应采取防止飞灰堵塞措施。

4.1.8 暴露在室外环境空气中的气路部件、电控线路及有关仪器应满足耐寒、耐日晒、耐热、保温的要求。

4.1.9 清灰装置工作应采用跨排、跨分气箱（或气罐）、跨灰斗、跨单元操作运行。

### 4.2 基础参数

#### 4.2.1 储气罐压力

供气压力不宜低于 0.60MPa。

#### 4.2.2 分气箱的脉冲喷吹压力

行喷吹分气箱承压不应低于 0.60MPa，压力恢复时间应小于脉冲间隔，脉冲喷吹时供气管压力值宜在 0.20MPa~0.40MPa 中选用，脉冲喷吹时分气箱压力下降值不宜低于 70%。

#### 4.2.3 气罐的旋转喷吹压力

旋转喷吹在气罐处压缩空气压力值应在 0.075MPa~0.15MPa 中选用，脉冲喷吹时分气箱供气压力恢复时间应小于 30s。

#### 4.2.4 脉冲宽度

行喷吹脉冲阀脉冲宽度应在 50ms~300ms 中，宜在 100ms~150ms 中选用。

旋转喷吹脉冲阀脉冲宽度应在 150ms~300ms 中选用。

#### 4.2.5 脉冲间隔

脉冲间隔不应少于 4s。宜采用均匀分配脉冲周期设计脉冲间隔。

#### 4.2.6 喷吹管的气流均匀性

喷吹管喷嘴间压缩气体喷出量的偏差宜低于均值的 30%。

#### 4.2.7 压缩空气品质要求

应满足 HJ 2020 的要求：露点温度应低于当地环境温度 5℃~10℃，含尘粒径应小于 5μm，颗粒含

量应小于  $5\text{mg}/\text{m}^3$ ，含油量应小于  $1\text{mg}/\text{m}^3$ 。

#### 4.2.8 压缩空气总管气流速度

不宜大于  $12\text{m}/\text{s}$ 。

### 4.3 使用条件

4.3.1 应根据与清灰装置相关的锅炉设备及主要辅机（压缩空气系统，除灰系统，锅炉引风机）、燃煤煤种、排放含尘烟气特性、袋式除尘器（电袋复合除尘器）结构的实际使用状况合理选用和使用清灰装置，记录有关技术数据见附录 A。

4.3.2 清灰装置使用时，应掌握清灰装置的控制方式、压力容器、脉冲阀的主要技术参数和数据，记录有关技术数据见附录 B。

4.3.3 清灰装置应满足除尘系统使用寿命的要求，其中钢结构使用寿命不低于 20 年。

4.3.4 清灰装置有关的电气仪表使用寿命不低于 10 年。

4.3.5 脉冲阀配用电磁阀使用寿命不低于 5 年。

4.3.6 脉冲阀使用寿命不低于 3 年。

4.3.7 脉冲阀膜片使用寿命的 1 次性工作次数不低于 100 万次。

## 5 运行、维护及处置

### 5.1 运行

5.1.1 袋式除尘器（电袋复合除尘器）运行规程中应包含清灰装置运行的操作规程和管理制度。

5.1.2 清灰装置投运前系统性检查、投运使用中巡检应纳入运行记录。

5.1.3 清灰装置投运前系统性检查：

- a) 脉冲阀、压力表逐个进行动作检查；
- b) 脉冲阀压缩气体进气管路清除灰渣焊渣等杂质，保持管内清洁；
- c) 脉冲阀前压缩空气进气管道做保压试验；
- d) 除尘器仓室设置的滤袋前后压差采样管无堵塞；
- e) 旋转驱动装置应连续转动 24h 无卡塞。

5.1.4 清灰装置投入使用中巡检：

- a) 脉冲阀工作状态；
- b) 储气罐、气罐或分气箱的压力读值；
- c) 差压变送器现场数据与控制室数据；
- d) 旋转驱动装置运行状态。

### 5.2 维护

5.2.1 发生故障的仪器、仪表应及时进行更换。

5.2.2 损坏的零部件时应及时进行维修。

5.2.3 旋转喷吹驱动电机应定期更换润滑油，换油周期应遵循装置设计要求。

5.2.4 消缺处理的零部件应建立管理台账。

5.2.5 脉冲阀备品数量不少于其使用总数的 5%，且不少于 2 个。

5.2.6 脉冲阀膜片备品数量不少于其使用总数的 5%，且不少于 10 个。

### 5.3 处置

5.3.1 清灰装置的备品备件宜按购进包装保存。

5.3.2 使用过的清灰装置部件、零件应集中收回处理。

## 6 关键部件试验方法

### 6.1 脉冲阀

6.1.1 行喷吹用脉冲阀气密性和寿命试验按 HJ/T 284 的规定执行。

6.1.2 旋转喷吹用脉冲阀应在 0.25MPa 气压、1.0h 内无漏气现象。

6.1.3 旋转喷吹用脉冲阀按如下规定抽样测试：

- a) 在 0.10MPa 气压、脉冲宽度 150ms、连续或累计喷吹不低于 100 万次，膜片应无破损。
- b) 采用罗茨风机提供压缩气体时，应在 130℃ 条件下连续或累计喷吹不少于 100 万次，膜片应无破损。

### 6.2 承压部件

6.2.1 耐压试验按 GB 150.4 规定执行。

6.2.2 分气箱承压能力不低于 0.60MPa。

6.2.3 气罐承压能力不低于 0.20MPa。

6.2.4 储气罐承压能力不低于 1.00MPa。

### 6.3 差压变送器

6.3.1 按 JJG 882 规定执行。

6.3.2 差压变送器最大量程不低于 3000Pa。

## 7 关键部件包装、标志、贮存和运输

### 7.1 包装

7.1.1 包装应完整，包装质量应保证清灰装置不受损伤，包装材料必须采用防潮、防破损措施。

7.1.2 不同规格、批号、等级的产品必须单独包装。

7.1.3 产品应有规律包装。包装应保证产品的外观特性，要避免变形；对于需要保持形态的部件，宜采用充填物装箱包装。

7.1.4 产品包装箱（或袋）内，应装有产品说明书、产品合格证。

### 7.2 标志

7.2.1 包装件应以醒目的字样标明产品名称、规格、等级、批号、包号、净重或毛重等。

7.2.2 生产者的识别标志：如商标、生产企业名称、详细地址等。

7.2.3 包装上应有防潮、防晒、小心轻放、正倒标志、搬运要求等字样。

### 7.3 产品的贮存和运输

7.3.1 机械产品要存放在通风干燥、不受日晒的常温地带，与地面和墙壁的距离不应小于 300mm。

7.3.2 电子产品应放置在满足电子产品贮存条件的仓库之中。

7.3.3 产品在贮存运输过程中，严禁雨淋、浸水，应有避免沾污的措施。



附 录 A  
清灰装置用主要技术设计参数和数据记录  
(资料性附录)

清灰装置用主要技术设计参数和数据记录表见表 A。

表 A 清灰装置用主要技术设计参数和数据记录表

项 目		单 位	数 值
锅炉	类型及型号	—	
	最大额定蒸发量	t/h	
	配用发电机组容量	MW	
除尘器进口烟气	烟气量 (标态, 干基, 6%O <sub>2</sub> )	m <sup>3</sup> /h	
	最大工况烟气量	m <sup>3</sup> /h	
	正常运行温度	℃	
	最高烟气温度	℃	
	最低烟气温度	℃	
	酸露点温度	℃	
	工况含氧量 O <sub>2</sub>	%	
	氮氧化物 (NO <sub>x</sub> ) 浓度	mg/m <sup>3</sup>	
	二氧化硫 (SO <sub>2</sub> ) 浓度	mg/m <sup>3</sup>	
除尘器进口烟尘	烟尘总量	t/h	
	烟尘标态浓度	g/m <sup>3</sup>	
	最大工况浓度	g/m <sup>3</sup>	
	二氧化硅 (SiO <sub>2</sub> ) 含量	%	
	三氧化二铝 (Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ) 含量	%	
	烟尘粒径 分布	质量中位径	μm
		几何标准差	—
	真密度	t/m <sup>3</sup>	
	堆积密度	t/m <sup>3</sup>	
	比电阻	Ω·cm	
输灰系统	输灰方式	—	
	灰斗数量	个	
	输灰量	t/h	
供气系统	设备名称及型号	—	
	数量	个	
	供气压力	MPa	
	最大供气量	m <sup>3</sup> /min	
	供气温度	℃	

表 A (续)

项 目		单 位	数 值
袋式除尘	设备名称及型号	—	
	过滤面积	m <sup>2</sup>	
	单元数量	个	
	滤袋数	条	
	滤袋规格 (直径/长度)	mm/m	
	除尘空间进气长度	m	
	进气方式		
	速度	m/s	
电除尘	设备名称及型号	—	
	电源电压	10 <sup>5</sup> V	
	电场数量	个	
	电场风速	m/s	
	集尘极面积	m <sup>2</sup>	
	极板高度	m	
	极板间距	mm	
	清灰周期	min	

## 附 录 B

清灰装置控制方式、压力容器和脉冲阀主要技术参数和数据  
(资料性附录)

清灰装置控制方式、压力容器和脉冲阀主要技术参数和数据表见表 B。

表 B 清灰装置控制方式、压力容器和脉冲阀主要技术参数和数据表

项 目		单 位	数值或说明
控制方式	清灰控制方式	—	
	差压控制值	Pa	
	脉冲间隔	s	
	时序控制时间	min	
	清灰周期	min	
	脉冲阀可同时喷吹数量	个	
压力容器	储气罐规格 (直径/长度)	mm/mm	
	数量	个	
	压力	MPa	
	储气量	m <sup>3</sup>	
	分气箱规格 (直径/长度)	mm/mm	
	数量	个	
	压力	MPa	
	安装脉冲阀数量	个	
脉冲阀	脉冲阀规格	mm	
	数量	个	
	配用滤袋数	个	
	过滤面积	m <sup>2</sup>	
	脉冲宽度	ms	