

ICS 27.060.01

J 98

备案号: 53912-2016

DL

中华人民共和国电力行业标准

DL / T 1493 — 2016

燃煤电厂超净电袋复合除尘器

Ultra-clean electrostatic-fabric integrated precipitator for
coal-fired 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 2

4 产品标记 2

5 基本参数 3

6 技术要求 3

7 试验方法 9

8 检验规则 11

9 标志、使用说明书、包装、运输、储存 12

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中国电力企业联合会提出。

本标准由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：福建龙净环保股份有限公司、南京龙源环保有限公司、国电环境保护研究院。

本标准主要起草人：修海明、林宏、朱伟奇、朱林、陈奎续、周睿、曾晓芳、刘轶。

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）。

燃煤电厂超净电袋复合除尘器

1 范围

本标准规定了燃煤电厂超净电袋复合除尘器的术语和定义、产品分类、基本参数、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和储存。

本标准适用于燃煤电厂超净电袋复合除尘器。

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。

GB/T 700 碳素结构钢

GB/T 772 高压绝缘子瓷件 技术条件

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 985.2 埋弧焊的推荐坡口

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 13277.1—2008 压缩空气 第1部分：污染物净化等级

GB/T 13931 电除尘器 性能测试方法

GB/T 16845 除尘器 术语

GB/T 27869 电袋复合除尘器

GB 50148 电气装置安装工程 电力变压器、油浸电抗器、互感器施工及验收规范（附条文说明）

GB 50149 电气装置安装工程 母线装置施工及验收规范（附条文说明）

GB 50168 电气装置安装工程 电缆线路施工及验收规范

GB 50169 电气装置安装工程 接地装置施工及验收规范

GB 50171 电气装置安装工程 盘、柜及二次回路接线施工及验收规范

GB 50205 钢结构工程施工质量验收规范

GB 50303 建筑电气工程施工质量验收规范（附条文说明）

DL/T 461 燃煤电厂电除尘器运行维护导则

DL/T 514 电除尘器

HJ/T 324 环境保护产品技术要求 袋式除尘器用滤料

HJ/T 326 环境保护产品技术要求 袋式除尘器用覆膜滤料

HJ/T 327 环境保护产品技术要求 袋式除尘器 滤袋

HJ/T 397 固定源废气监测技术规范

JB/T 5000.12 重型机械通用技术条件 第12部分：涂装

JB/T 5845 高压静电除尘用整流设备 试验方法

JB/T 5908 电除尘器 主要件抽样检验及包装运输贮存规范

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 5916 袋式除尘器用电磁脉冲阀
- JB/T 5917 袋式除尘器用滤袋框架
- JB/T 6746 电除尘器用瓷绝缘子
- JB/T 7671 电除尘器 气流分布模拟试验方法
- 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 11639 除尘用高频高压整流设备
- 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

3 术语和定义

GB/T 16845、GB/T 27869 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

超净电袋复合除尘器 **ultra-clean electrostatic-fabric integrated precipitator**
除尘器出口烟气含尘浓度小于 10mg/m³（标态、干基、含氧量 6%）的电袋复合除尘装置。

3.2

极板有效面积 **plate projected area**
极板在通道中心平面上的投影面积。

3.3

比集尘面积 **specific collecting area**
在工况条件下，极板有效面积与处理含尘气体量之比。

3.4

过滤风速 **air to cloth ratio (surface load)**
工况条件下除尘器处理含尘气体量与滤袋区总过滤面积之比。

4 产品标记

4.1 产品结构

超净电袋复合除尘器应为一箱式结构，户外式。箱体内应安装电场区和滤袋区。下部应设灰斗，前后端宜有进、出气箱，进气箱内应设气流均布装置。同时应配有高压供电电源、电气控制装置、清灰装置和压缩空气系统。

4.2 产品标记

产品标记见图 1。

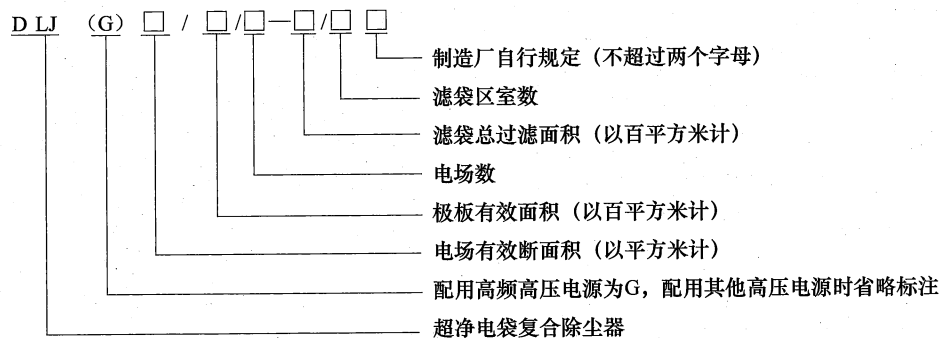


图 1 产品标记

示例 1:

配有高频高压电源的 FE 型超净电袋复合除尘器, 双列结构, 除尘器电场有效断面积为 120m^2 , 极板有效面积为 $48 \times 10^2\text{m}^2$, 电场数为 2, 滤袋总过滤面积为 $320 \times 10^2\text{m}^2$, 滤袋区室数 16, 则产品标记如下:

DLJ (G) 120/48/2—320/16 FE。

5 基本参数**5.1 整机基本参数**

工况条件下除尘器进口含尘气体量, 标准状态下除尘器进口、出口气体含尘浓度, 除尘器进口含尘气体温度, 除尘器压力降等整机基本参数应符合 GB/T 27869 的规定。

5.2 主要技术参数**5.2.1 极板有效面积, 单位为平方米, m^2 。**

极板有效面积应按式 (1) 计算:

$$A=2N \times H \times L \quad (1)$$

式中:

A ——极板有效面积, m^2 ;

N ——电场区通道数;

H ——电场有效高度, m ;

L ——电场有效长度, m 。

5.2.2 比集尘面积, $\text{m}^2/(\text{m}^3/\text{s})$ 。**5.2.3 高压供电电源的额定输出直流电压, kV ; 直流电流, A 。****5.2.4 滤袋区总过滤面积, m^2 。****5.2.5 电场风速, m/s 。****5.2.6 过滤风速, m/min 。****5.2.7 喷吹压力, MPa 。****5.2.8 喷吹脉冲宽度, ms 。****5.2.9 脉冲间隔时间, s 。****5.2.10 喷吹周期, min 。****6 技术要求****6.1 使用条件**

超净电袋复合除尘器应在下列条件下使用:

- 工况条件下除尘器处理烟气量不大于 $7.0 \times 10^6\text{m}^3/\text{h}$ 。
- 进口含尘烟气温度不超过滤袋允许的使用温度。
- 标准状态下进口烟气含尘浓度不大于 $1000\text{g}/\text{m}^3$ (标态、干基、含氧量 6%)。
- 工况条件下, 烟气压力在 $\pm 20.0\text{kPa}$ 范围内。

6.2 使用性能

超净电袋复合除尘器使用性能应符合下列要求:

- 出口烟气含尘浓度应不大于 $10\text{mg}/\text{m}^3$ (标态、干基、含氧量 6%)。
- 压力降应不大于 1100Pa 。

- c) 漏风率应不大于 2%。
- d) 整体使用寿命应不小于 20 年。
- e) 运行时的噪声应不超过 85dB (A)。
- f) 能在烟气工况压力条件下连续、稳定、安全工作。
- g) 滤袋使用寿命 4 年内年破损率宜符合表 1 的规定。

表 1 滤袋年破损率

配套机组容量 D MW	$D \leq 300$	$300 < D \leq 600$	$600 < D \leq 1000$	$D > 1000$
年破损率 K %	≤ 1	≤ 0.8	≤ 0.7	≤ 0.5

6.3 基本要求

- 6.3.1 应符合本标准的规定，并应按照规定程序批准的产品图样和技术文件制造、安装、调试、验收。
- 6.3.2 电场区的通道宽度宜采用 400mm。
- 6.3.3 电场区的比集尘面积宜符合表 2 的规定，当入口气体含尘浓度较高时，宜增加比集尘面积。当比集尘面积不能满足表 2 要求时，宜降低滤袋过滤风速。

表 2 超净电袋复合除尘器电场区的比集尘面积

处理含尘气体量 Q 工况 m^3/h	$Q \leq 50 \times 10^4$	$50 \times 10^4 < Q \leq 100 \times 10^4$	$100 \times 10^4 < Q \leq 150 \times 10^4$	$150 \times 10^4 < Q \leq 200 \times 10^4$	$200 \times 10^4 < Q \leq 700 \times 10^4$
比集尘面积 $m^2/(m^3/s)$	≥ 25	≥ 30	≥ 35	≥ 40	≥ 45

- 6.3.4 电场风速宜小于 1.0m/s。
- 6.3.5 滤袋过滤风速宜小于 1.0m/min。
- 6.3.6 进口各烟道、袋区各室的烟气流量应采用计算流体动力学 (CFD) 计算，偏差宜不大于 5%，各分室滤袋的流量应采用 CFD 计算，相对均方根差宜不大于 0.2。
- 6.3.7 材料应符合国家、行业标准和图样的技术规定。
- 6.3.8 焊接件未注尺寸公差应符合 JB/T 5911 的规定。
- 6.3.9 焊接接头的基本型式与尺寸应符合 GB/T 985.1 和 GB/T 985.2 规定。
- 6.3.10 焊接件技术要求应符合 JB/T 5911 规定。
- 6.3.11 敷设保温层应在安装结束并经气密性检查合格后进行。
- 6.3.12 阴极系统保温箱内、灰斗壁板上应设置加热装置。
- 6.3.13 除尘器的进口烟道应设置温度检测装置，必要时灰斗应设置温度检测装置。
- 6.3.14 除尘器不应设置烟气旁路系统。

6.4 主要零部件要求

- 6.4.1 阳极板。
- 6.4.1.1 阳极板的结构型式、尺寸及其公差、形状位置公差及表面质量应符合 JB/T 5906 的规定。
- 6.4.1.2 单块阳极板的板材应符合 DL/T 514 的规定，应选用厚度不小于 1.2mm 的整体薄钢板（不锈钢板除外），应采用专用设备轧制而成，不应拼接。轧制后的极板两端切口应平整、光洁、无毛刺；表面不得有裂纹、损伤性划痕。

6.4.2 阴极线、阴极框架。

6.4.2.1 阴极线宜采用芒刺状结构，表面不得有影响机械性能的锈蚀等缺陷，其结构尺寸及其公差、形状位置公差、表面质量应符合 JB/T 5913 规定。

6.4.2.2 阴极线安装后应有 300N~500N 的张紧力。当采用阴极框架固定阴极线时，阴极框架组装拼焊后，其平面度应为 5mm。

6.4.3 壳体。

6.4.3.1 顶梁的直线度应为长度的 1/1000，最大应不大于 6.5mm，且在安装状态铅垂方向不应下拱。

6.4.3.2 立柱的直线度应为长度的 1/1000，且最大应不大于 10mm；立柱长度相互差值不应大于 5mm。

6.4.3.3 柱端及墙板上、下端槽钢对立柱中心线的垂直度应为 3mm。

6.4.4 振打清灰装置。

6.4.4.1 电磁锤振打。

电磁锤振打应符合下列要求：

- 振打清灰装置宜采用电磁锤振打器，振打强度、振打周期、振打间隔应可调，可实现程序自动控制。振打周期不宜大于 3min，当进口粉尘浓度低时，不宜大于 8min。
- 振打棒与振打砧棒接触端应渗碳处理，保证振打端部硬度达 58HRC~65HRC，振打砧棒可用普通钢制造。
- 振打器线圈绕组对保护套外壳应进行外施工频交流电压的耐压试验，试验电压为 2kV 历时 1min 时，应无绝缘击穿、闪络或异常响声。
- 密封装置宜选用耐热老化及耐候性较好的硅橡胶双层密封。
- 振打砧棒宜采用锥套连接。

6.4.4.2 机械锤振打。

振打清灰装置宜采用减速电机驱动振打锤，振打周期、振打时间应可调，可实现程序自动控制。振打周期不宜大于 4min，当进口粉尘浓度低时，不宜大于 8min。

6.4.5 绝缘件。

6.4.5.1 瓷套及其他与烟气直接接触的绝缘材料的允许工作温度应不低于工况条件下的烟气温度，振打棒、支柱绝缘子、穿墙套管及其他不直接接触烟气的绝缘材料耐温应不低于 150℃，直流耐压值应不低于工作电压的 1.5 倍。

6.4.5.2 瓷套处应设置电加热器和自动恒温控制装置。

6.4.5.3 瓷套、振打棒、支柱绝缘子、穿墙套管等绝缘件形位公差、表面质量、机械性能应满足下列要求：

- 经磨瓷的瓷件，其锥面的跳动应不超过 0.15mm，其他形位公差应符合 JB/T 6746 的规定。不磨瓷的瓷件形位公差应符合 GB/T 772 的规定。
- 瓷套磨削端面的表面粗糙度应不大于 $Ra3.2$ ，其他瓷件的磨削端面的表面粗糙度应不大于 $Ra12.5$ ；支柱绝缘子内表面的粗糙度应不大于 $Ra12.5$ ；锥度配合面的表面粗糙度应不大于 $Ra3.2$ 。
- 瓷套的压缩破坏负荷应不小于 500kN，支柱绝缘子的压缩破坏负荷应不小于 300kN，振打棒在规定冲击负荷下耐击打次数应不少于 1×10^5 次，转轴的扭转破坏负荷应不小于 $2\text{kN} \cdot \text{m}$ 。

6.4.6 滤袋区花板板块单元面板在工厂内宜采用激光加工制孔和切边，施工现场组合应为一整体，花板厚度应不小于 8mm，加强筋宜采用扁钢等型材制作，焊装组合完毕的花板单元面应平整、光洁，不应有翘曲、凹凸不平等缺陷，其平面度公差不应大于花板长度的 1/1000；花板孔应光滑无毛刺，花板孔中心位置度极限偏差应为 $\pm 0.5\text{mm}$ ；花板孔径公差应为 0.5mm 以下，花板孔切割端面与面板表面垂直度公差应为 0.3mm。切割后断面表面粗糙度应达到 $Ra6.3$ 以上。

6.4.7 滤料和滤袋技术条件应符合图样和 HJ/T 324、HJ/T 326、HJ/T 327 的规定，滤料材质和克重选用

宜符合表 3 的规定，也可采用经过验证可满足工况要求的其他滤料。当除尘器出口烟气含尘浓度要求小于 5mg/m³ 时，应选用高过滤精度的滤料。滤袋袋口上弹性环薄板弹簧材料应采用 1Cr17Ni7 的不锈钢等奥氏体板带材料制作，其厚度应不小于 0.4mm，宽度应不小于 25mm。

表 3 超净电袋复合除尘器滤料选用

序号	煤含硫量 S	连续使用烟气温度 t ℃	滤 料		
			纤维	基布	克重 g/m ²
1	$S < 1.0\%$	$120 \leq t \leq 160$	PPS ^a	PTFE	≥ 580
2	$1.0\% \leq S < 1.5\%$	$120 \leq t \leq 160$	70%PPS+30%PTFE ^b	PTFE	≥ 630
3	$1.5\% \leq S < 2.0\%$	$120 \leq t \leq 160$	50%PPS+50%PTFE	PTFE	≥ 650
4	$1.0\% \leq S < 2.0\%$	$160 < t \leq 200$	15%PI ^c +85%PTFE	PTFE	≥ 680
5	$S \geq 2.0\%$	$120 \leq t \leq 160$	30%PPS+70%PTFE	PTFE	≥ 670
6	$S \geq 2.0\%$	$160 < t \leq 200$	PTFE	PTFE	≥ 780
<p>^a PPS 为聚苯硫醚缩写，以 PPS 纤维为主的滤料，烟气中含氧量应不大于 8%、NO₂ 的含量应不大于 15mg/m³。 ^b PTFE 为聚四氟乙烯缩写。 ^c PI 为聚酰亚胺缩写。</p>					

6.4.8 滤袋框架其材料机械强度应不低于 GB/T 700 规定的 Q235 强度等级要求，横筋直径应不小于 $\phi 4\text{mm}$ ，相邻横筋间距应小于 200mm；竖筋直径应不小于 $\phi 3.2\text{mm}$ 。当采用圆形框架时，相邻竖筋间距应小于 32mm；其技术条件应符合 JB/T 5917 规定。滤袋框架外表面应进行有机硅等防腐处理或采用不锈钢材料等。

6.4.9 分气箱（气包）。

6.4.9.1 分气箱（气包）的设计和制造应符合 JB / T 10191 的规定。

6.4.9.2 每个分气箱（气包）应设置排污阀门，各分气箱（气包）间应设连接管。

6.4.9.3 分气箱（气包）制造完成并验收合格后，应清除内部焊渣等杂物。

6.4.10 脉冲阀应能在-40℃~65℃环境下正常工作，其膜片使用寿命应满足喷吹次数大于 100 万次的要求。脉冲阀的表面涂层应光洁、美观，不应有剥落、碰伤、划痕、毛刺等缺陷，紧固件不应有松动、损伤等现象，其性能应符合 JB/T 5916 规定。

6.4.11 滤袋的清灰气源应采用压缩空气或洁净气体，若采用压缩空气时，当环境温度不大于-10℃时，固体颗粒、湿度、含油量应符合 GB/T 13277.1—2008 中 6、3、4 净化等级的要求；环境温度大于-10℃时，固体颗粒、湿度、含油量应分别符合 GB/T 13277.1—2008 中 6、4、4 净化等级的要求；若采用洁净气体时其质量应满足清灰要求。

6.4.12 根据清灰方式的不同，袋区可分为低压行喷式脉冲清灰袋区和低压回转式脉冲清灰袋区两种类型。其中，行喷式脉冲清灰压力宜为 0.25MPa~0.35MPa，回转式脉冲清灰压力宜为 0.085MPa。

6.4.13 行喷式脉冲喷吹管的直线度公差应为 2mm，喷嘴中心与喷吹管开口中心的同心度公差应为 1mm，喷嘴与喷吹管的垂直度公差应为 1mm。

6.4.14 当滤袋区采用回转式清灰机构时，其回转机构运行应平稳，回转轴密封性应良好。回转机构驱动电机功率应不小于 0.37kW，电机与减速箱应合理匹配，长期、稳定、可靠运行。

6.4.15 回转式脉冲清灰装置回转主轴与花板中心的同心度公差应为 2mm，喷嘴口离花板面的高度应满足设计要求。

6.4.16 回转式脉冲清灰装置的转动部件应置于除尘器本体保温之外，应能实现不停机保养维修。

6.5 电气配套

6.5.1 高压供电电源。

6.5.1.1 电场区供电宜根据不同极距和极板面积大小来选择高压电源。

6.5.1.2 高压电源控制系统应具有自动跟踪和手动调压两种控制功能，能实现过电流、过负载、开路等基本保护及报警功能。

6.5.1.3 当采用晶闸管控制高压电源时，其技术性能应符合 JB/T 9688 的规定；当采用高频高压电源时，其技术性能应符合 JB/T 11639 的规定。

6.5.1.4 供电方式可按电场或分区供电。

6.5.2 电气控制装置。

电气控制装置应对阴极和阳极振打、保温箱加热、灰斗加热等进行控制，并对滤袋区清灰系统及灰斗的卸灰系统进行控制，并应具备下列显示及报警功能：

- a) 出口烟尘排放浓度显示及超标报警、进出口压差显示及超标报警。
- b) 除尘器进口烟气温度显示及超标报警。
- c) 清灰气源压力显示及超标报警。
- d) 灰斗灰位超标报警。
- e) 除尘器运行状态及故障报警。

6.5.3 上位机控制系统。

上位机控制系统（当选用时）应能与高压供电电源、电气控制装置通信，并应具有监视、控制功能。

6.6 安全保护

楼梯、防护栏杆、平台、照明装置等应符合 GB/T 27869 的规定。

6.7 防锈及外观要求

6.7.1 阴极线、阴极框架、阳极板、阳极板排、导电杆和花板不得涂油漆，其中阴极线、阳极板和花板出厂前应采取涂防锈油等防锈措施。

6.7.2 所有机加工表面和螺栓螺母等紧固件不应油漆，应涂刷防锈油并采取必要的防护措施。

6.7.3 非加工表面的涂漆或喷塑层应平整光滑、色泽应均匀，无明显的污浊、流痕、起泡、修补痕迹等缺陷。

6.7.4 电磁振打器的振打棒表面应做发蓝处理，不必上漆。

6.7.5 地脚螺栓、预埋板与混凝土接触表面不应做防锈处理，仅螺纹部分应涂黄油并用油布捆扎防护或其他保护。

6.7.6 不锈钢或铜、铝合金制成的零部件，电场及保温箱内部小件不宜涂油漆。

6.7.7 钢支架、顶部雨棚及起吊系统、楼梯走道、高压进线、人孔门和气包等除尘器本体外露部件应涂防锈底漆两层。

6.7.8 除尘器本体零部件（除上述外）应涂防锈底漆一层。

6.7.9 表面处理的零件应色泽均匀，无起泡、起层、斑点、锈蚀等缺陷。

6.7.10 涂装前应将表面的铁锈、残留物、油污、尘土及其他脏物清除干净。当使用喷射或抛丸除锈时，其处理等级应不低于 GB/T 8923.1 中规定的 Sa2 级要求；当使用手刷或动力工具除锈时，处理等级应不低于 GB/T 8923.1 中规定的 St2 级要求。

6.7.11 涂层漆膜厚度和漆膜附着力应符合 JB/T 5000.12 的规定。

6.8 现场安装要求

6.8.1 安装条件。

应符合 JB/T 8536 和 JB/T 8471 的规定。

6.8.2 安装要求。

6.8.2.1 各零部件在安装前都应按图样和本标准要求进行检查,发现因运输、装卸、存放过程中产生变形,应做整形和校正处理。

6.8.2.2 在起吊钢支架或壳体之前应进行基础检查,各基础相关尺寸应满足图样要求,其水平标高极限偏差应为 $\pm 3\text{mm}$ 。

6.8.2.3 钢支架或钢筋混凝土支承应符合下列规定:

- a) 当柱距不大于 10m 时,极限偏差应为 $^{+5}_0\text{mm}$;当柱距大于 10m 时,极限偏差应为 $^{+7}_0\text{mm}$ 。
- b) 当对角线尺寸不大于 20m 时,相互差值不应大于 7mm;当对角线尺寸大于 20m 时,相互差值不应大于 9mm。
- c) 各立柱与水平面的垂直度应符合 GB 50205 的规定。
- d) 各柱顶水平标高极限偏差应为 $\pm 3\text{mm}$ 。

6.8.2.4 壳体应符合下列规定:

- a) 壳体柱距极限偏差应为 $^{+3}_0\text{mm}$ 。
- b) 当立柱高度不大于 8m 时,立柱相对于水平面的垂直度应为 3mm;当立柱高度大于 8m 时,立柱相对于水平面的垂直度应为 5mm。
- c) 壳体顶面框架(立柱、侧板、宽立柱、上端板等组成框架)的平面度应为 10mm。

6.8.2.5 阴、阳极系统应符合下列规定:

- a) 阴极框架、阳极板排安装前应按图样和本标准要求检查并矫正处理。
- b) 阴、阳极安装调整后,采用通止规进行极距检查,极距极限偏差应为 $\pm 10\text{mm}$ 。
- c) 振打砧梁、振打杆、阴极吊杆焊接时,杆中心线应保证铅垂,杆端偏离中心位置不应大于 3mm。
- d) 阴极系统至壳体的距离应大于异极距。
- e) 所有螺栓应按要求拧紧,并做止转焊接。

6.8.2.6 振打清灰装置应符合下列规定:

- a) 同一电场所有阳极或所有阴极振打杆砧头端面的中心连线的直线度应为 $\phi 6\text{mm}$,除尘器振打锤头与振打杆撞击点位置应为振打砧头中心以下 10mm,水平方向极限偏差应为 $\pm 5\text{mm}$ 。
- b) 相邻两振打锤头的角度及锤头旋转方向应符合设计要求。振打锤头和振打砧头之间应保持良好的线接触状态,接触长度应大于锤头厚度的 0.70 倍。
- c) 振打传动轴连接时,同轴度应为 $\phi 3\text{mm}$ 。
- d) 振打砧梁、振打杆、阴极吊杆焊接时,杆中心线应做铅垂,杆端偏离中心位置应不大于 3mm。
- e) 振打传动轴、振打杆长度尺寸极限偏差应为 $\pm 2\text{mm}$,孔距极限偏差应为 $\pm 1\text{mm}$ 。
- f) 振打和传动系统应运转灵活,平稳可靠。当振打锤转过临界点后应自动落下。
- g) 振打器底座孔与振打杆的同轴度应为 $\phi 5\text{mm}$;振打器铅垂度应为 $\phi 1\text{mm}$,且振打器中心与振打杆中心同轴度应为 $\phi 5\text{mm}$;振打棒露出振打器法兰的长度应达设计要求。
- h) 所有螺栓应按要求拧紧,并做止转焊接。
- i) 阴极振打器在冷态试验时应用较高的频率和强度振打 24h 以上,然后再次调整振打棒露出长度、橡胶密封套并锁紧卡箍。

6.8.2.7 顶部振打棒应符合下列规定:

- a) 阴极顶部振打棒中心线铅垂度应为 $\phi 2\text{mm}$ 。
- b) 应保持振打棒外壁干净、无损伤。

6.8.2.8 花板平面度应为花板长度的 2/1000，行喷式脉冲喷嘴口与花板孔的同心度应为 2mm，喷嘴中心线与花板垂直度应为 5°。

6.8.2.9 滤袋装置的密封性应完好。应使滤袋在花板上固定牢固，在重力 500N 作用下不脱落。

6.8.2.10 当分室出口阀门为提升阀时，提升阀装置应符合下列规定：

- a) 气缸推杆轴线与出风管导向套孔中心线同心度应为 $\phi 2\text{mm}$ 。
- b) 气缸推杆轴线与出风管导向套孔中心线垂直度应为 $\phi 2\text{mm}$ 。
- c) 阀板与出风管接触端面应水平，提升阀关闭时阀板压紧周边，间隙不应大于 0.5mm。
- d) 提升阀上下动作应流畅，阀板杆或提升杆与导向套之间应没有卡滞现象。

6.8.2.11 电气安装应符合下列规定：

- a) 电缆线路的安装应符合 GB 50168 的规定。
- b) 接地装置的安装应符合 GB 50169 的规定。
- c) 盘、柜的安装应符合 GB 50171 的规定。
- d) 电器照明装置的安装应符合 GB 50303 的规定。
- e) 电力变压器的安装应符合 GB 50148 的规定。
- f) 母线装置的安装应符合 GB 50149 的规定。

7 试验方法

7.1 性能试验

性能测试应包括进出口含尘浓度、漏风率、压力降以及除尘效率等。其中进口、出口气体含尘浓度，漏风率性能测试方法应符合 HJ/T 397 的规定。除尘器压力降的性能测试方法应符合 GB/T 13931 的规定。

7.2 气流分布试验

除尘器电场入口截面气流分布均匀性应符合 JB/T 7671 的规定。

7.3 主要件检验方法

7.3.1 脉冲阀的试验方法应符合 JB/T 5916 规定，在保证装置气密性的前提下，应按规定进行喷吹试验，每一个阀正常连续动作不应少于 10 次。

7.3.2 振打性能试验方法应符合 DL/T 461 的规定。

7.3.3 滤料的检验方法应符合 HJ/T 324、HJ/T 326 的规定，滤袋的检验方法应符合 HJ/T 327 的规定，滤袋框架的检验方法应符合 JB/T 5917 的规定。

7.3.4 其余除尘器主要件的检验方法应符合 JB/T 5908 的规定。

7.4 高压供电电源试验

高压供电电源试验方法应符合 JB/T 5845 的规定。

7.5 电气控制装置试验

应对电气控制装置进行相应的控制功能试验，使其能对阴极和阳极振打、保温箱加热、灰斗加热、滤袋区清灰系统等进行控制，且具有安全报警等功能。

7.6 上位机控制系统控制功能试验

上位机应能自动调整各高压供电电源的运行方式或电流极限，并能自动调整电气控制装置的运行参数。

7.7 滤袋装置气密性试验

7.7.1 试验目的

在除尘器装完滤袋后应进行滤袋区滤袋的检漏：荧光粉检漏，验证并判定滤袋区滤袋装置安装应达到规定的密封要求。

7.7.2 试验器材

7.7.2.1 荧光粉：应为干燥散状，颜色为鲜明的容易辨别色，平均粒径不大于 $3.6\mu\text{m}$ 且最小粒径大于 $1\mu\text{m}$ 。

7.7.2.2 紫外线灯。

7.7.3 试验步骤

7.7.3.1 在冷态条件下，打开除尘器的所有出口阀门，开启系统风机（包括前级送风机和后级引风机），风量应大于除尘器设计值的 70%，进口烟道负压在 2kPa 以上。

7.7.3.2 在除尘器的进口烟道投入荧光粉，让气流带入除尘器内部，投入时宜使荧光粉散状均匀进入气流，避免荧光粉团块状沉降。投放位置应选择在荧光粉不容易沉淀且便于操作的地方，投入的数量应按 $5\text{g}/\text{m}^2 \sim 10\text{g}/\text{m}^2$ 过滤面积计算。

7.7.3.3 荧光粉全部投入后，风机应至少保持运行 20min 以上。

7.7.3.4 完成荧光粉投入后，应停止除尘器系统风机运行和关闭出口阀门，进入净气室并关闭检修门，用紫外线灯检查每个滤袋与花板接触处和花板与壳体的每道焊缝。

7.7.4 结果判定

净气室内部在紫外线灯照射下，没有发现发光的荧光粉，说明滤袋装置的密封性完好。

7.8 焊接质量检验

焊缝质量检验应按 JB/T 5911 规定，焊缝气密性可用煤油渗透法进行 100% 检验。

7.9 防锈及外观要求检验

7.9.1 油漆外观应采用目测检验，并按本标准 6.7 要求进行检查。

7.9.2 涂层漆膜厚度和漆膜附着力应按 JB/T 5000.12 的规定进行试验。

7.10 除尘器接地电阻测定

除尘器接地电阻的测定应符合 GB 50169 的规定。

7.11 运转噪声测量

7.11.1 除尘器在正常运行时应进行噪声测量。

7.11.2 用声级计 A 计权在进口端距离除尘器壳体 1.5m 处，采用慢速挡，测量 3 次，每次 10s，取 3 次的算术平均值为除尘器的运转噪声值。

7.12 其他检验

用于几何尺寸检验的工具，精度等级不应低于 2 级。

8 检验规则

8.1 检验分类

除尘器的检验可分为出厂检验、安装检验和型式检验。

8.2 出厂检验

8.2.1 每台除尘器的零部件应经制造厂质量检验部门检验合格并开具合格单后方可出厂。

8.2.2 检验项目见表 4。

表 4 除尘器检验项目及要 求

序号	项目名称	检验要求 (章条号)	试验方法 (章条号)	型式 检验	出厂 检验	安装 检验
1	结构检验	4.2~6.8.2.11	7.3~7.12	√ ^a	√	√
2	零部件加工几何尺寸及其公差、形位公差	6.3~6.7.11	7.3~7.12	√	√	
3	装配几何尺寸及其公差、形位公差	6.3~6.8	7.3~7.12	√	√	√
4	焊接质量	6.3~6.8	7.7	√	√	√
5	外观质量	6.2~6.8	7.8	√	√	√
6	阴、阳极同极距或异极距安装误差测定	6.8.2.5	6.8.2.5	√		√
7	接地电阻测定	6.6	7.9	√		√
8	运转噪声测定	6.6	7.10	√		√
9	振打清灰装置检查	6.8.2.6	7.2.2	√		√
10	滤袋安装后气密性检查	6.8.2.9	7.6	√		√
11	高压供电电源	6.5.1	7.3	√	√	√
12	电气控制装置	6.5.2	7.4	√	√	√
13	上位机控制系统 ^b	6.5.3	7.5	√	√	√
14	进口、出口气体含尘浓度	6.2	7.1	√		
15	压力降	6.2	7.1	√		
16	漏风率	6.2	7.1	√		
^a 打“√”表示要检验的项目。						
^b 不具备除尘器上位机控制系统的除尘器不检验此项目。						

8.3 安装检验

安装检验在现场进行，应符合表 4 规定。

8.4 型式检验

8.4.1 凡属下列情况之一者，应进行型式检验：

- a) 结构或工艺有重大改变影响到产品性能时。
- b) 国家质量监督检验机构提出要求时。

DL/T 1493 — 2016

8.4.2 抽样方法：随机抽样，样本数量 1 台。

8.4.3 检验项目见表 4。

8.5 判定规则

8.5.1 检验结果应符合本标准第 6 章规定。

8.5.2 型式检验时除尘器主要性能指标出口气体含尘浓度、压力降、漏风率中有不合格项时，应返修复检直至合格，其余项目任一项检验不合格，对不合格项加倍抽样复检，若仍不符合规定，则判定为不合格。

9 标志、使用说明书、包装、运输、储存

按 GB/T 27869 规定。

C
1
C
C
1
F
1
1

中 华 人 民 共 和 国
电 力 行 业 标 准
燃煤电厂超净电袋复合除尘器
DL/T 1493 — 2016

*

中国电力出版社出版、发行
(北京市东城区北京站西街 19 号 100005 <http://www.cepp.sgcc.com.cn>)
北京博图彩色印刷有限公司印刷

*

2016 年 7 月第一版 2016 年 7 月北京第一次印刷
880 毫米×1230 毫米 16 开本 1 印张 26 千字
印数 0001—1000 册

*

统一书号 155123 · 3107 定价 9.00 元

敬 告 读 者

本书封底贴有防伪标签，刮开涂层可查询真伪
本书如有印装质量问题，我社发行部负责退换

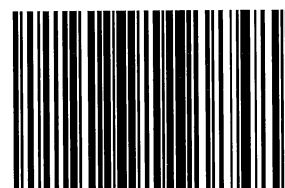
版 权 专 有 翻 印 必 究



中国电力出版社官方微信



掌上电力书屋



155123.3107

上架建议：电力工程