

燃煤锅炉烟气袋式除尘器 (JB/T 10921—2008)

1 范围

本标准规定了燃煤锅炉烟气袋式除尘器的技术要求、试验方法、检验规则、标识、包装、运输和贮存。

本标准适于燃煤锅炉烟气袋式除尘器。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB/T 699 优质结构

GB/T 700 碳素结构

GB/T 702 热轧圆钢和方钢尺寸、外形、重量及允许偏差(GB/T 702-2004, ISO 1035-1 ~ 1035-2 : 1980, MOD)

GB/T 704 热轧扁钢尺寸、外形、重量及允许偏差

GB/T 706 热轧工字钢尺寸、外形、重量及允许偏差

GB/T 707 热轧槽钢尺寸、外形、重量及允许偏差

GB/T 912 碳素结构钢和低合金结构钢热轧薄钢板及钢带

GB/T 3091 低压流体输送用镀锌焊接管

GB/T 3274 碳素结构钢和低合金结构钢热轧厚钢板及钢带(GB/T 3274-2007, ISO 1976 : 2005, ISO 630 : 1995, NEQ)

GB 4053.1 固定式钢直梯安全技术条件

GB 4053.2 固定式钢斜梯安全技术条件

GB 4053.3 固定式工业防护栏杆安全技术条件

GB 4053.4 固定式工业平台

GB/T 5468 锅炉烟尘测试方法

GB/T 8162 结构用无缝钢管

GB/T 8163 输送流体用无缝钢管

GB/T 8923 涂装前钢材表面锈蚀等级和除锈等级

GB/T 9439 灰铸铁件

GB/T 9787 热轧等边角钢尺寸、外形、重量及允许偏差

GB/T 9788 热轧不等边角钢尺寸、外形、重量及允许偏差

GB/T 12138袋式除尘器性能测试方法

GB/T 13306标牌

GB/T 13384机电产品包装通用技术条件

GB 50029压缩空气站设计规范

DL/T 659-2006火力发电厂分散控制系统在线验收测试规程

DL 5053火力发电厂劳动安全和工业卫生设计规程

DL/T 5072-2007火力发电厂保温油漆设计规程

DL/T 5121—2000火力发电厂烟风煤粉管道设计技术规范

HJ/T 324-2006袋式除尘器用滤料

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 10191袋式除尘器安全要求脉冲喷吹类袋式除尘器用分气箱

NDGJ 16—1989火力发电厂热工自动化设计技术规定

3术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

脉冲喷吹类袋式除尘器pulse-jet bag filter

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气体,诱导数倍的二次气体高速射入滤袋,使滤袋急剧鼓胀,依靠滤袋振动和反向气流清灰的袋式除尘器。

3.2

逆喷脉冲袋式除尘器contrary flow pulse-jet bag filter

喷吹气流与滤袋内净气流方向相反,净气由上部净气箱排出的脉冲袋式除尘器。

3.3

顺喷脉冲袋式除尘器consistent flow pulse-jet bag filter

喷吹气流与过滤后袋内净气流方向一致,净气由下部净气箱排出的脉冲袋式除尘器。

3.4

对喷脉冲袋式除尘器two directions pulse-jet bag filter

喷吹气流从滤袋上下同时射入,净气由净气联箱排出的脉冲袋式除尘器。

3.5

环隙脉冲袋式除尘器 ring slot pulse-jet bag filter

使用环隙形喷吹引射器进行逆喷的脉冲袋式除尘器。

3.6

长袋脉冲袋式除尘器 long bag pulse-jet filter

滤袋长度超过4.5m的脉冲袋式除尘器。

3.7

气箱脉冲袋式除尘器 pneuma pulse-jet bag filter

袋室为分室结构,按程序逐室停风、喷吹清灰,但只把喷吹气流喷入净气箱而不直接喷入滤袋的脉冲袋式除尘器。

4 技术要求

4.1 基本要求:

燃煤锅炉烟气袋式除尘器应符合本标准要求,并按照经规定程序批准的图样及技术文件制造和检验。

4.2 使用条件与主要性能:

4.2.1 燃煤锅炉袋式除尘器的使用条件与主要性能见表1。

4.2.2 安全性要求:

当袋式除尘器处理易燃、易爆烟气时,必须考虑相应的安全性措施。

4.2.3 设计时应掌握的人口烟气参数:

a) 烟气量(标况、工况),单位为 m^3/h :

表 1 燃煤锅炉袋式除尘器的使用条件与主要性能

项 目	参 数
入口气体温度 $^{\circ}C$	<250
入口粉尘浓度 g/Nm^3	20~70
过滤风速 m/min	0.9~1.1
设备阻力 kPa	≤ 1800
出口粉尘浓度 mg/Nm^3	<50
耐压强度(壳体) kPa	≥ 4
漏风率 (%)	≤ 3

b) 温度及湿度(最高温度、最低温度正常运行温度),单位为 ;

c) 酸露点温度,单位为 ;

d)含尘浓度,单位为 mg/m^3 ;

e)烟气成分(SO_x 、 NO_x 、 O_2 、 H_2 等),单位为 mg/m^3 ;

f)煤质分析燃油参数;

g)粉成分、粒度及安息角

4.3尘及设备应满足正常生产的要求,式除尘器应能够在锅炉不停机时进行检查和维修。

4.4燃煤锅炉袋式除尘系统通常包括袋式除尘器、预涂灰装置、清灰气源及供气系统、排输灰系统、自动控制及监测系统。

4.5对于工况不稳定、烟气温度波动大、当锅炉空气预热器为回转型式时,可根据需要设置紧急喷雾降温系统和(或)旁路系统。

4.6紧急雾降温装置安装在锅炉出口烟道总管的直管段上,喷嘴投入使用的数量根据烟气温升情况调节,喷水量及液滴直径应能保证雾滴在进入除尘器前能完全蒸发,喷嘴应有防堵和防磨损措施。

4.7燃煤锅炉袋式除尘系统必须预涂灰装置。

4.8半干法脱硫配套的袋式除尘器应在脱硫或不脱硫状态下均能正常工作。

4.9袋式器进口烟气温度应高于酸露点温度 $20\sim 30$ 。

4.10的正常阻力宜控制在 1500Pa 内;脱硫时,高浓度烟气袋式除尘器正常运行阻力宜控制在 $<2000\text{Pa}$ 。

4.11除尘进、出口应设烟道挡板阀,进口风道挡板阀应有防磨损措施,烟道挡板阀处应设检修门,检修门应具有保温功能。

4.12烟道挡板阀应可靠,灵活和严密,应具有自动和手动、阀位识别、流向指示、启闭人工机械锁等功能。

4.13当除设旁路时,可在锅炉点火、烟温异常、“四管”爆裂等非正常状态下使用。旁路阀泄漏率应为零,开启时间应小于 30s ,旁路烟气流速宜按DL/T 5121-2000选取。应防止旁路阀处积灰堵塞。

4.14袋式除尘器过滤仓室可根据具体情况设计制作成连体结构,但连体结构必须具有热膨胀补偿措施,设备应补偿器。

4.15烟道的布置和支吊架的设置应考虑补偿器的内压轴向推力和补偿器的弹性轴向推力。

4.16除尘器进出口烟道应按GB/T 5468的要求设置测试孔。

4.17袋式除尘系统烟道风速宜按 $12\text{m}/\text{s}\sim 16\text{m}/\text{s}$ 设计。

4.18袋式除尘系统和设备操作检修和测试部位应按照DL 5053的要求设置必要的照明、梯子、平台、栏杆和消防措施。测试位置附近应设置检测仪表需用的电源插座。

4.19 袋式除尘器过滤面积按式 (1) 计算:

$$S=Q/(60 \cdot V) \dots\dots\dots (1)$$

式中:

- S——过滤面积, 单位为 m²;
- Q——处理烟气量, 单位为 m³/h;
- V——过滤速度, 单位为 m/min。

4.20 袋式除尘器的过滤速度应根据清灰方式、烟气和粉尘性质及滤料特性确定。无脱硫设施时宜小于 1.2m/min, 有脱硫设施时宜小于 0.95m/min。

4.21 袋式除尘器应防止烟气直接冲刷滤袋。

4.22 结构设计要求:

4.22.1 袋式除尘器在结构设计时, 耐压强度根据工艺要求确定, 袋式除尘器使用的主要钢材应符合表 2 的规定。

4.22.2 主要材料选用见表 2。

表 2 主要材料选用表

材料名称	牌 号	材料标准号	规格标准号
钢板扁钢	Q235	GB/T 700	GB/T 704、GB/T 912、GB/T 3274
圆钢	45	GB/T 699	GB/T 702
角钢	Q235	GB/T 700	GB/T 9787、GB/T 9788
槽钢、工字钢	Q235	GB/T 700	GB/T 706、GB/T 707
钢管	10、20、Q235	GB/T 699、GB/T 700	GB/T 8162、GB/T 8163、GB/T 3091、GB/T 3092
铸铁	HT150、HT200	GB/T 9439	

4.22.3 袋式除尘器结构设计时, 设计温度按 250℃考虑。

4.22.4 袋式除尘器结构设计应便于更换滤袋。箱体应设保温人孔门, 对于净气室高度大于 2m 时, 宜在箱体侧面设人孔门, 箱体顶部宜设检修门, 便于采光、通风和滤袋安装。除尘器灰斗内上部应设检修走道并敷设钢板网, 防止滤袋杂物坠落。

4.22.5 袋式除尘器的梯子、平台、栏杆应符合 GB 4053.1~4053.4 的规定。

4.22.6 除尘器的花板应平整、光洁、不应有挠曲、凹凸不平、毛刺等缺陷, 花板平面度偏差不得大于其长度的 1/1000, 各花板孔中心与加工基准线的偏差应为 $0_{-0.50}^0$ mm, 且相邻花板孔中心位置偏差应 ≤ φ0.5mm, 花板孔径偏差为 $^{+0.50}_0$ mm (用弹性涨圈固定滤袋, 花板孔径偏差为 $^{+0.20}_0$ mm), 花板厚度取 6mm 为宜, 且底面要焊接加强筋条, 以保证花板的刚性和强度。(推荐花板孔加工使用数控激光切割机或数控等离子体切割机)。

4.22.7 袋式除尘器结构应有气流分配措施。过滤仓室应有防止高速气流直接冲击滤袋的措施。

4.22.8 袋式除尘器灰斗应设置料位计、加热和保温装置、破拱装置、手动插板阀。

4.22.9 燃煤锅炉的袋式除尘器顶部可设置起吊设备, 起吊能力不小于最大检修部件重量。

4.22.10 袋式除尘器壳体保温、防水、外饰应符合 DL/T 5072—2007 的要求, 人孔门、检修门应有保温结构。

4.22.11 袋式除尘器本体结构、支架和基础设计应考虑恒载、活载、风载、雪载、检修荷载和地震荷载, 并按危险组合进行设计。

4.22.12 袋式除尘器的净气室内表面应涂刷耐高温防护油漆。

4.23 滤料、滤袋、框架:

4.23.1 袋式除尘器用滤料及滤袋应符合 HJ/T 324 的规定, 袋式除尘器用滤袋框架应符合 JB/T 5917 的规定。

4.23.2 根据烟气条件和锅炉的运行工况, 袋式除尘器宜选择耐高温材料制造的针刺滤料或复合滤料。还应根据需要对滤料进行热定型、浸渍等后处理 (常用滤料的主要特性参数见表 3)。

表 3 常用滤料的主要特性参数

滤料名称	孔隙率 (%)	动态滤尘阻力 Pa	静态捕尘率 (%)	动态捕尘率 (%)	粉尘剥离率 (%)	使用温度 ℃	瞬间温度 ℃	耐酸	耐碱	耐氧
芳纶针刺毡	84.2	347	99.5	99.9	96.3	<200	<250	一般	良好	良好
PPS 针刺毡	81.8	132	99.6	99.9	95.5	<190	<200	优	优	差
P84 针刺毡	86	75	99.9	99.9	93.9	<240	<260	优	差	良好

- 4.23.3 袋式除尘器滤袋应能长期稳定使用,使用寿命不宜低于自然年限 2.5 年,寿命期内滤袋破损率应 $\leq 10\%$ 。
- 4.23.4 滤袋及滤袋框架应在花板、滤袋及框架三者预装合格后,方可批量生产。
- 4.23.5 滤袋应采用三针缝纫机缝制或采用热熔,缝制成的滤袋应平直、无扭曲,达到 HJ/T 324—2006 的规定。
- 4.23.6 化纤滤袋与滤袋框架应有适宜的间隙配合,通常要求滤袋与框架间隙 2mm~4mm,滤袋总长应长于框架总长 0.5%~1%。
- 4.23.7 滤袋框架应作防腐处理,当滤袋框架的结构为多节时,接口部位不得对滤袋造成磨损,且结构形式应便于拆装。
- 4.23.8 滤袋框架应有足够的强度和刚度,由专用焊接设备制造(应用熔接焊)。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。
- 4.23.9 袋式除尘器运行期间,滤袋备件不少于 1%,滤袋框架备件不少于 1%,在滤袋寿命期结束前六个月应批量采购滤袋以备用。
- 4.23.10 当袋式除尘器出口粉尘超标时,应及时检查并更换破袋、分析滤袋破损原因,做好记录并存档。
- 4.24 脉冲阀:
- 4.24.1 脉冲阀的技术要求、试验方法、检验规则、包装、标志、贮存和运输应执行 JB/T 5916 的规定。
- 4.24.2 脉冲阀的设计选型应根据滤袋数量、长度、直径、形状及所需气量等因素确定。
- 4.24.3 淹没式脉冲阀宜水平安装于稳压气包上,其输出口中心应与阀体中心重合,不得偏移和歪斜,输出口应与阀座平行。
- 4.24.4 在正常使用条件下,膜片累计使用寿命应大于 10^6 次。
- 4.25 分气箱:
- 4.25.1 稳压气包的设计和制造按照 JB 10191 的规定进行。
- 4.25.2 脉冲喷吹类稳压气包的截面可以是矩形或圆形。
- 4.25.3 稳压气包制造完成并验收合格后,应清除内部焊渣等杂物,将脉冲阀安装到位,并对各阀逐个进行喷吹试验,每阀喷吹不少于 10 次,确认喷吹正常。
- 4.25.4 稳压气包和喷吹管与上箱体组装时,应严格保证喷吹管与花板平行,全长平行度不超过 $\pm(2\sim 3)$ mm,并使喷吹管的中心线与花板孔中心线重合,其中心位置偏差应小于 $\phi 2$ mm。
- 4.25.5 稳压气包组件发运前应将所有开口处封堵,对脉冲阀及电磁阀应有防雨、防撞保护措施。
- 4.25.6 喷吹管加工后,短管安装前应在校直机上校直。应有可靠的定位和固定装置,并便于拆卸和安装。
- 4.26 对袋式除尘器气流分布的要求:
- 4.26.1 控制袋束的迎风速度,避免含尘气流冲刷滤袋导致破损,防止滤袋摆动和碰撞,保障滤袋寿命。
- 4.26.2 引导除尘器内烟气流向,控制上升烟气的速度,利于粉尘沉降。
- 4.26.3 合理组织烟气向过滤区域分配和输送,实现各区域过滤负荷均匀,灰斗灰量趋于平衡。
- 4.26.4 气流流动顺畅、平缓,降低流动阻力。
- 4.26.5 对于大型(大于 200MW)燃煤锅炉袋式除尘器,应在设计前进行气流分布模拟试验,并在冷态试运行进行现场测试和调整,各过滤仓室处理风量的误差不应大于 5%。
- 4.27 压缩气体供应系统:
- 4.27.1 压缩空气供应系统的设计应符合 GB 50029 的要求。

- 4.27.2供给袋式除尘器用的压缩空气参数应有规定, 并应有除油、除水、除尘处理。
- 4.27.3应设置备用空压机, 并采用同一型号和供气参数。
- 4.27.4压缩空气干燥装置宜不少于两套, 互为备用。
- 4.27.5空压机出口应安装止回阀, 止回阀与空压机之间应设放空阀。
- 4.27.6减压阀应有旁通装置, 其出口设压力表。
- 4.27.7缓冲罐和现场贮气罐底部应设自动和手动放水阀、顶部必须设压力表和安全阀。
- 4.27.8贮气罐与供气总管之间应装设切断阀, 每个稳压气包的进气管道上应设切断阀。
- 4.27.9压气总管内气体流速应小于15m/s, 外径依供气压力而定, 管道宜采用无缝钢管。
- 4.27.10压缩空气管道宜架空敷设, 在寒冷地区宜采用保温或伴热措施。
- 4.27.11从贮气罐至用气点的管线距离一般不得超过50m, 条件允许时在靠近除尘器处设单独贮气罐。
- 4.27.12活塞式空压机、离心式空压机、螺杆式空压机等, 单机排气量大于20m³/min宜单独设立压缩空气站, 压缩空气站与其他建筑物毗邻或设在其内部时, 宜用安全墙隔开, 空压机则应靠外墙布置。
- 4.27.13空压机宜单排布置, 空压机之间的通道净距不小于1.5m空压机与墙内通道不小于1.2m, 当空压机超过三台时宜采用双排布置。
- 4.27.14空压机站内应有排水的地沟, 并敷设盖板。
- 4.27.15空压机站的采暖根据气象条件和实际需要确定。
- 4.28袋式除尘系统的自动控制:
- 4.28.1除尘系统的自动控制设计应遵循DL/T 659-2006、NDGJ 16-1989的规定。
- 4.28.2袋式除尘系统的控制除实现自动控制外, 还应能实现手操控制。
- 4.28.3为方便调试和检修, 除尘系统中电动及气动装置应设就地控制箱, 并设手动/自动转换开关。
- 4.28.4除尘监控系统根据现场情况选用CPU、电源、网络的冗余配置。
- 4.28.5除尘系统含尘烟道中的测量一次元件应有防磨损措施, 管道压力测孔应有防堵措施, 且应注意距弯头及拐弯处距离。
- 4.29袋式除尘系统的监测内容:
- 4.29.1系统必测内容:
- 除尘器进出口压差显示及超标报警;
 - 除尘器进出口烟气温度显示及超标报警;
 - 清灰气源压力显示及超标报警;

- d)灰斗灰位超标报警;
- e)空压机电流显示及超标报警;
- f)除尘器运行状态及故障报警;
- g)烟气含氧量及含氧量超标报警。

4.29.2袋式除尘系统必须控制的内容:

- a)除尘器启动、停机连锁控制;
- b)脉冲阀的喷吹宽度、间隔、顺序控制;
- c)除尘器清灰自动控制;
- d)烟道挡板阀控制;
- e)预涂灰控制(非灰罐车预涂灰系统);
- f)灰斗加热系统控制;
- g)除灰卸、输系统自动控制;
- h)清灰气源供系控制;
- i)滤袋检漏控制(可根据需要选用)。

4.29.3袋式除尘器的控制系统宜采用以下两种:

- a)PLC可编程控制器+PC(上位机)监控系统;
- b)DCS分散控制系统+PLC编程控制。(当前,新建大型电厂或改造后的电厂均设有DCS分散控制系统,只需除尘器控制器与DCS系统对接即能在DCS系统的工程师站或操作员站进行操作或监控)。

4.30袋式除尘系统热工仪表:

4.30.1袋式除尘器进出口总管上应各设压差变送器

4.30.2每个过滤仓室设置压差变送器(可根据需要选用)。

4.30.3压缩空气减压阀后设压力变送器。

4.30.4温度检测可采用温度变送器或温度传感,当采用热电偶时,应选用与仪表相匹配的补偿导线。

4.30.5喷雾降温系统的供水回路应设压力变送和流量计,供水压力监测也可采用压力开关。

4.30.6监测烟气含氧量的氧量计宜装于除尘器。

4.30.7每个斗设高料位开关,也可增设低料位开关,应有料位开关防护措施。

4.31袋式除尘器预涂灰:

4.31.1对于新建的袋式除尘器、批量换袋后的袋式除尘器或长期停止运行的袋式除尘器,在热态运行前必须进行,预涂灰的粉剂可采用粉煤灰。4.31.2预涂灰宜对过逐个进行,当仓室预涂灰时,其余仓室的进、出口烟道挡板阀应处于

关闭状态(条件许可, 预涂灰也可整个除尘器进行)。

4.31.3预涂灰时, 以下条件应同时满足方为合格:

- a) 每个仓室预灰不少于20min(根据粉尘浓度, 时间可调整);
- b) 在设计过滤速度下过滤仓室阻力增加300Pa ~ 500Pa;
- c) 袋式除尘器首次后, 应检查涂效果, 确保预涂灰剂均匀覆盖于滤袋表面, 如果未达到要求, 继续喷涂, 直至满足要求;
- d) 预涂灰过程中及预涂灰完成后不得清灰, 直至除尘器正式投入运行(且锅炉投油结束), 否则应重新预涂灰;
- e) 当所有仓室涂灰完成后, 开启过滤仓室进出口挡板阀, 袋式尘系统方可进入热态运行。

4.32除尘器的涂装:

4.32.1除尘器涂装前应将表面的铁锈、残留物、油污、尘土及其他脏物清理干净, 除锈方法和除锈等级应符合GB/T 8923, 当使用喷砂或抛丸除锈时, 其除锈等级不低于Sa2; 当使用刷或动力工具除锈时, 除锈等级应不低于St2。

4.32.2整机出厂的除尘器, 其表面均涂底漆两道, 面漆两道; 分体发运现场安装的大型除尘器, 在现场涂最后一道面漆。

4.32.3除尘器的漆膜应均匀、颜色一致, 不得有发脆、剥落、裂纹、卷皮和刷痕等缺陷, 厚度不得小于50 μm。

5检验和试验

5.1除尘器出口粉尘浓度、设备阻力和漏风率的测试应符合GB/T 12138的规定。

5.2除尘器本体的制造漏风率, 在除尘器正常过滤(不清灰)情况下测得, 测试条件是除尘器净气箱内负压为2000Pa; 当负压偏离时按式(2)计算:

$$\epsilon = 44.72 \times \epsilon_1 / \sqrt{p} \dots\dots\dots (2)$$

式中:

ϵ ——漏风率, %;

ϵ_1 ——实测漏风率, %;

p ——净气室内平均负压, 单位为Pa。

5.3除尘器漆膜厚度的检验用漆膜测厚仪, 检验点在每平方米中不少于两点。

5.4对安装的所有设备及仪表、控制系统均需进行检验及功能试验。

6检验规则

6.1每台产品经制造厂质量检验合格后, 方可出厂, 并应附有产品合格证。

6.2下列情况应进行型式试验:

- a) 首批生产时;
- b) 正常生产后, 如结构、材料、工艺有较大改变, 可能影响到除尘器性能时;
- c) 批生产时, 按类型每年抽检一台。

6.3型式试验检测结果应符合表1的要求。

6.4出厂检验的项目:

- a)传动机构空载试验;
- b)脉冲喷吹装置试验;
- C)加工及装配精度检验;
- d)焊接质量检验;
- e)外观质量检验;
- f)按订货合同规定的其他技术要求检验。

7标识、包装、运输和贮存

7.1每台产品应在指定的位置固定产品标牌,标牌的尺寸和型式符合GB/T 13306的规定,其内容如下:

- a)制造厂名称;
- b)产品型号、名称;
- C)主要性能参数(如:过滤面积、处理风量等);
- d)净重;
- e)出厂年月;
- f)出厂编号。

7.2除尘器应按6.4规定项目检验,合格后方可包装。

7.3除尘器的包装要求:

7.3.1整体产品或分解的部件,应符合有关陆路、水路装载和运输的要求。

7.3.2产品和零部件的包装可用裸装、敞装、捆装和箱装。其包装应保证在正常运输条件下不发生损坏。

7.3.3裸装的除尘器必需将进气口、出气口,喷吹气体人口及排尘口封闭。

7.3.4用木箱包装时,除尘器与其零、部件应固定,与箱内壁距离一般为30mm—50mm,中间用木质或其他支撑件塞紧,对滤袋,电器等主要件必须采用防雨包装。

7.4包装箱外壁的文字及标识应清晰、整齐、内容规定如下:

- a)制造厂名称,地址;
- b)产品型号、名称;
- c)收货位名称,地址;
- d)包装箱号;

e) 包装箱尺寸：长(mm) × 宽(mm) × 高(mm)，共箱，第箱：

f) 重量：

g) 其他必须的标识：(如摆放、堆垛、吊索引导线、重心位置、文件存放处、安防要求等)。

7.5 对出口产品包装必须符合GB/T 13384或订货合同的规定。

7.6 涂标和标签：包装箱必须按箱号涂标，每个包装箱至少要有二面涂标，箱内必须有单独装箱单，箱内各种零均要挂(涂)标签。

7.7 随同产品供应的技术文件包括：

a) 产品说明书：

b) 合格证：

c) 装箱单。

7.8 技术文件应装在防潮袋内，固定在箱内指定位置，并在箱外壁上注明“随机文件在此”的字样。

7.9 贮存：

除尘器零、部件应分类、平整地存放在无腐蚀性气体的场所，严禁随意堆压。防止锈蚀、变形、损坏和丢失。滤袋、电器元件等应存放在室内。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/93910.html>