

除尘设备的选择

一、除尘设备的选型

(1) 为了防止大气被污染，凡由喷丸、磨光与抛光等设备排出的含尘空气在排入大气前应用除尘器加以净化，一般采用干式或湿式除尘器一段净化，当净化程度要求高时，则可采用两段净化(第一段采用干式，第二段采用湿式)。

(2) 根据喷丸机、磨光机等设备的规格、数量及工作条件等不同情况，可选用下列型号的除尘器：

DMC-1 型脉冲袋式除尘器；DC、JIB 型工业小型除尘机组；

XLP 型旋风除尘器；XCX 型旋风除尘器；

XP 型旋风除尘器；CLK 扩散式旋风除尘器；

CCJ / A 型自激式除尘机组；水浴除尘器；

冲击式除尘器等。

(3) 在用布轮抛光过程中产生的纤维质粉尘可采用楔形网过滤器净化。

(4) 在允许条件下，除尘设备尽可能选用中、小型除尘器，以保证净化效率。

(5) 在选用除尘设备时，除尘器的能力应考虑风管与调节阀等构件的漏风量，一般按系统的计算风量附加 10%~15%。

二、除尘器和过滤器净化效率的计算除尘效率竹：

$$\eta = \frac{g_1 - g_2}{g_1} \times 100\%$$

式中：g₁ 为除尘器入口气体的含尘浓度(mg / m³)；g₂ 为除尘器出口气体的含尘浓度(mg / m³)。当采用两级除尘时，两级除尘效率 η_{1-2}

$$\eta_{1-2} = \eta_1 + (1 - \eta_1) \cdot \eta_2$$

式中： η_1 η_2 为第一、二级除尘器的除尘效率(%)。

除尘器的除尘效率与粉尘的粒径分布有关，故用分级效率表明除尘器的分离性能。表

13—4—27 中列出了各种除尘器对 50 μm、5 μm、1 μm 粒径以下的除尘效率，可供选用除尘器时参考。

表 13—4—27 各种除尘器在不同粒径下的概略效率

除尘器名称	除尘效率/%			除尘器名称	除尘效率/%		
	50μm	5μm	1μm		50μm	5μm	1μm
惯性除尘器	95	26	3	干式电除尘器	>99	99	86
通用型旋风除尘器	94	27	8	湿式电除尘器	>99	98	92
高效型旋风除尘器	96	73	27	中能文氏管除尘器	100	>98	97
冲击式除尘器	98	85	28	高能文氏管除尘器	100	>99	99
自激式除尘器	100	93	40	振打袋式除尘器	>99	>99	99
空心喷雾塔	99	94	55	逆喷袋式除尘器	100	>99	99

三、各类除尘器的性能与外形尺寸

(一)DMC-1 型脉冲袋式除尘器

脉冲袋式除尘器的特点是周期性地向滤袋内喷吹压缩空气，造成与过滤气流相反的逆流反吹和振动作用以清除滤袋积灰。清灰效果好，又不损伤滤袋。因此，具有使用寿命长、净化效率高和过滤速度大、占地面积小的优点，但需具备压缩空气气源。

脉冲控制系统由控制阀(电动脉冲的电磁阀、气动脉冲的气动阀和机械脉冲的机控阀)

和脉冲阀组成。使用气动脉冲时,需要 0.5MPa~0.7MPa 的压缩空气(需加过滤装置以除去气体中水分和油雾)。图 13—4—17 为 DMC-1 型脉冲袋式除尘器。其性能列于表 13—4—28。

表 13—4—28 DMC—1 型脉冲袋武除尘器技术性能

技术性能	型 号								
	DMC24—1	DMC36—1	DMC48—1	DMC60—1	DMC72—1	DMC84—1	DMC96—1	DMC108—1	DMC120—1
过滤面积/m ²	18	27	36	45	54	63	72	81	90
滤袋数量(条)	24	36	48	60	72	84	96	108	120
滤袋规格(直径/mm×长度/mm)	φ120×2000	φ120×2000	φ120×2000	φ120×2000	φ120×2000	φ120×2000	φ120×2000	φ120×2000	φ120×2000
设备阻力/Pa	1177~1470	1177~1470	1177~1470	1177~1470	1177~1470	1177~1470	1177~1470	1177~1470	1177~1470
除尘效率/%	99~99.5	99~99.5	99~99.5	99~99.5	99~99.5	99~99.5	99~99.5	99~99.5	99~99.5
允许入口含尘浓度/g·m ⁻³	3~15	3~15	3~15	3~15	3~15	3~15	3~15	3~15	3~15
过滤风速/m·min ⁻¹	2~4	2~4	2~4	2~4	2~4	2~4	2~4	2~4	2~4
处理风量/m ³ ·h ⁻¹	2160~4300	3250~6480	4320~8630	5400~10800	6450~12900	7550~15100	8650~17300	9720~19940	10800~20800
脉冲阀数量(个)	4	6	8	10	12	14	16	18	20
最大外形尺寸(长/mm×宽/mm×高/mm)	1025×1678×3660	1425×1678×3660	1820×1678×3660	2225×1678×3660	2625×1678×3660	3025×1678×3660	3585×1678×3660	4070×1678×3660	4385×1678×3660
脉冲控制仪表	电控或气控	电控或气控	电控或气控	电控或气控	电控或气控	电控或气控	电控或气控	电控或气控	电控或气控
设备重量/kg	900	1120	1260	1570	1780	2030	2180	2368	2700

(=)DC、JLB 型工业小型除尘机组

DC 型、JLB 型除尘机组装有电器控制板,配有开、停、振打,电钮开关接通 380V 三相交流工频电源后,通风机旋转,使过滤段产生负压,进风口产生流入风量,随即将发生点的粉尘捕集到过滤段内,经过布袋过滤,粉尘被阻滞在布袋之外,清洁空气通过通风机排入大气,从而达到除尘作用。停机以后,自动振打一分钟(或手推动)进行振打清灰,粉尘降至集尘器皿中,工作后拉开门或提起把手把集尘器拿出倒掉粉尘,即完成全部除尘物理过程。除尘机组的技术参数见表 13—4—29。结构图见图 13—4—18 和图 13—4—19。

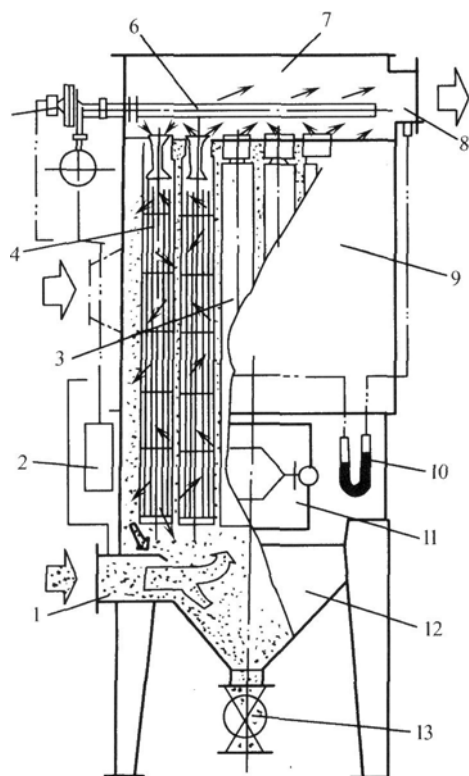


图 13—4—17 DMC—1 型脉冲袋式除尘器。1—进气口；2—控制仪；3—滤袋；4—滤袋框架；5—控制阀；6—喷吹管；7—净气箱；8—净气出口；9—中箱体；10—u 型压力计；11—检修器；12—集尘斗；13—排灰装置。

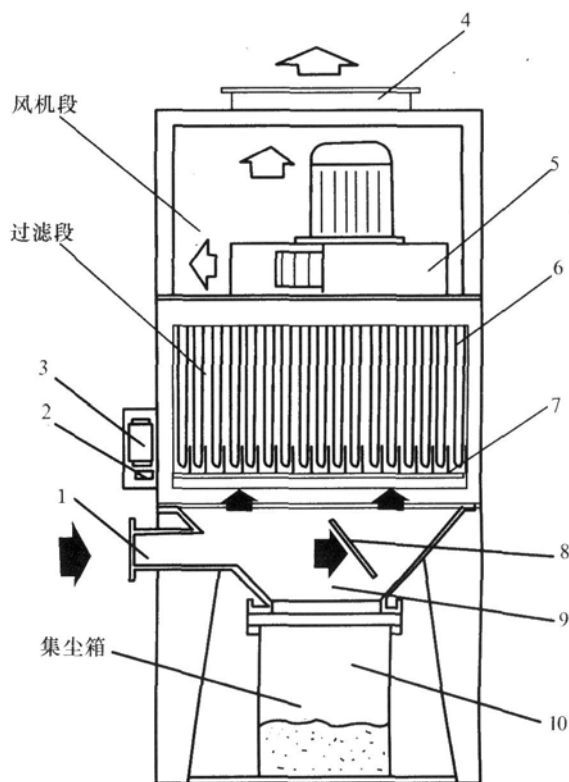


图 13—4—18 JLB—18 型结构图

1—进风口；2—偏心轮；3—振打电机；4—出风口；5—通风机；6—滤袋；7—振打杆；8—挡灰板；9—锥体；10—集尘箱。

(三)XLP 型除尘器

XLP 型除尘器是 CLP 型除尘器的改进型。XLP 型除尘器的结构特点是进气管的上缘与顶盖相距一定的距离,使上下旋涡的分界面处于排气管的底部,而在圆柱部分加一旁室与锥体部分相通。处于分界面的尘粒产生剧烈的分离作用,分离至外壁的较粗较重的尘粒沿外壁由下旋涡气流带至除尘器底部。较细较轻的尘粒由上旋涡气流带至上部,在顶盖下形成粉尘环。上旋涡气流携带粉尘环进入旁室,沿旁室流至器体下部与下旋涡汇合,分离出的尘粒则进入灰斗。从而提高了除尘效率。XLP 型旋风除尘器的结构图见图 13—4—20,主要性能见表 13—4—30。

XLP 型分为带有半螺旋线型(XLP / A 型)和螺旋线型(XLP / B 型)的旁室。每种根据安装位置又分为 x 型(吸出式)和 Y 型(压入式)。

表 13—4—29 工业小型除尘机组技术参数

参 数 项 目	DC - 1B	DC - 2B	JLB - 18	JLB - 18 (II)	XF - 3
处理风量/ $\text{m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$	1150	800	2000	1500 ~ 2000	1000
风机全压/MPa	1.8	1.4	2.0	2.0	1.8
资用压力/Pa	500	500	500	500	350 ~ 500
过滤面积/ m^2	5	2.5	10	10	
效率/%	99.5	99.5	99.5	99.5	99
滤袋型式	扁布袋	扁布袋	扁布袋	扁布袋	活性炭
滤袋数量(个)	14	12	18	18	1
电机功率/kW	1.1 + 0.12	0.75 + 0.12	2.2 + 0.12	2.2 + 0.12	1.1
噪声/dB(A)	≤ 75	≤ 74	< 80	< 80	≤ 74
外型尺寸/ $\text{mm} \times \text{mm} \times \text{mm}$	650 × 500 × 1080	525 × 400 × 880	760 × 580 × 2040	760 × 580 × 1330	650 × 500 × 1080
振打方式	电动	电动	电动	电动	无
安装形式	移动式	移动式	固定式	移动式	移动式
进风口尺寸/mm	$\phi 120$	$\phi 100$	250 × 150	$\phi 200$	$\phi 120$
注: 1. 资用压力系指灰尘挂在布袋上的极限数量后,进风口剩余的压力值; 2. XF - 3 型系吸附净化器是吸附有害气体用					

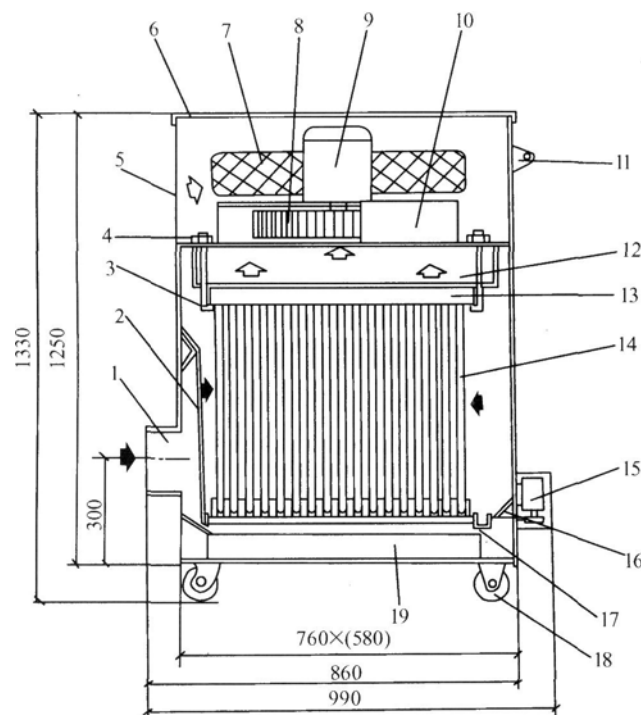


图 13—4—19 JLB—18(II) 型结构图

(注: DC—18、DC—28 结构与 JLB—18(II) 结构相似)

1—进风口; 2—吊带; 3—吊杆; 4—调整螺母; 5—箱体; 6—点顶板; 7—出风口; 8—风机; 9—电机; 10—蜗壳; 11—推手; 12—风室; 13—框架; 14—滤袋布; 15—振打电机; 16—振打装置; 17—落灰架; 18—脚轮; 19—灰盒。

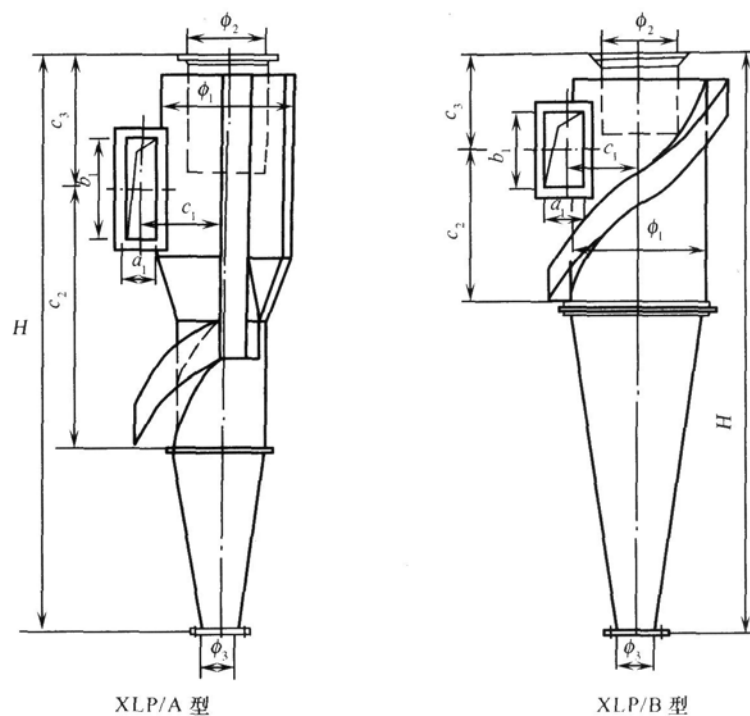


图 13—4—20 XLP 型旋风除尘器

表 13—4—30 XLP 型除尘器主要性能表

项 目	型 号	进口风速/ $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$			项 目	型 号	进口风速/ $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$		
		12	14	16			12	14	16
风量 $/\text{m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$	XLP/A-3.0	750	870	1000	风量 $/\text{m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$	XLP/B-3.0	740	840	950
	XLP/A-4.2	1460	1700	1940		XLP/B-4.2	1470	1700	1890
	XLP/A-5.4	2280	2660	3040		XLP/B-5.4	2440	2780	3130
	XLP/A-7.0	4020	4680	5360		XLP/B-7.0	4260	4860	5470
	XLP/A-8.2	5500	6410	7330		XLP/B-8.2	5850	6710	7520
	XLP/A-9.4	7520	8780	10040		XLP/B-9.4	7650	8740	9840
	XLP/A-10.6	9520	11100	12700		XLP/B-10.6	9700	11170	12500

XLP 型除尘器的主要尺寸见表 13—4—31。

XLP 型除尘器气体处理量计算公式如下：

$$L = 3600Fv$$

式中：L 为处理气体量(m^3/h)；F 为除尘器入口面积(m^2)；V 为除尘器入口气流速度(m/s)。当除尘器为 XLP/A 型时，V 一般取为 $12\text{m}/\text{s} \sim 16\text{m}/\text{s}$ ；当除尘器为 XLP/B 型时，V 一般取为 $14\text{m}/\text{s} \sim 18\text{m}/\text{s}$ 。

(四)冲击式除尘器

冲击式除尘器也称水浴除尘器。它的作用是使含尘气体以较高的速度喷出，冲击液面，撞击起大量的泡沫和水滴，而尘粒则随气流冲入水中，细小的尘粒还可在水滴中进行净化。

表 13—4—31 XLP 型除尘器的主要尺寸

名 称 规 格	上筒体 直径 ϕ_1/mm	器体 全高 H/mm	入口管宽×高 $a_1/\text{mm} \times b_1/\text{mm}$	排出管直径 ϕ_2/mm	排灰管直径 ϕ_3/mm	入口管中心至 器体中心距离 c_1/mm	入口管中心至 支架平面距离 c_2/mm	入口管中心至 排出管上平面 距离 c_3/mm
XLP/A-3.0	300	1380	80×240	180	114	190	620	340
XLP/A-4.2	420	1880	110×330	250	114	265	845	445
XLP/A-5.4	540	2350	140×400	320	114	340	1060	540
XLP/A-7.0	700	3040	180×540	420	114	440	1370	690
XLP/A-8.2	820	3540	210×630	490	165	515	1595	795
XLP/A-9.4	940	4055	245×735	560	165	592.5	1827.5	907.5
XLP/A-10.6	1060	4545	275×825	630	165	667.5	2052.5	1012.5
XLP/B-3.0	300	1360	90×180	180	114	167.8	335	245
XLP/B-4.2	420	1875	125×250	250	114	234.5	475	310
XLP/B-5.4	540	2395	160×320	320	114	301	610	380
XLP/B-7.0	700	3080	210×420	420	114	391.5	785	475
XLP/B-8.2	820	3600	245×490	490	165	458.5	925	545
XLP/B-9.4	940	4110	280×560	560	165	525	1055	615
XLP/B-10.6	1060	4620	315×630	630	165	591.5	1185	685

该除尘器结构简单，可现场砌筑，耗水省($0.1\text{L}/\text{m}^3 \sim 0.3\text{L}/\text{m}^3$)；但对细小粉尘的除尘效率不高，且泥浆难于清理。由于水面剧烈波动，除尘效率也不能保证。

除尘器可根据粉尘性质选择喷头的插入深度和喷头的出口速度，见表 13—4—32。

表 13—4—32 冲击式除尘器喷头的插入深度和出口速度

粉尘性质	插入深度 h /mm	出口速度 v /m·s ⁻¹	粉尘性质	插入深度 h /mm	出口速度 v /m·s ⁻¹
密度大,颗粒粗	0 ~ +50 -30 ~ 0	14 ~ 40 10 ~ 14	密度小,颗粒细	-30 ~ -50 -50 ~ -100	8 ~ 10 5 ~ 8
注: “+”表示水面上的高度;“-”表示插入水层深度					

冲击式除尘器可用砖或钢筋混凝土砌筑，也可用钢板制作，其性能见表 13—4—33。其构造尺寸详见图 13—4，21 和表 13—4—34。

表 13—4—33 冲击式除尘器性能

喷口速度 /m·s ⁻¹	型 号									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	空 气 量 /m ³ ·h ⁻¹									
8	1000	2000	3000	4000	5000	6400	8000	10000	12800	16000
10	1200	2500	3700	5000	6200	8000	10000	12500	16000	20000
12	1500	3000	4500	6000	7500	9600	12000	15000	19200	24000

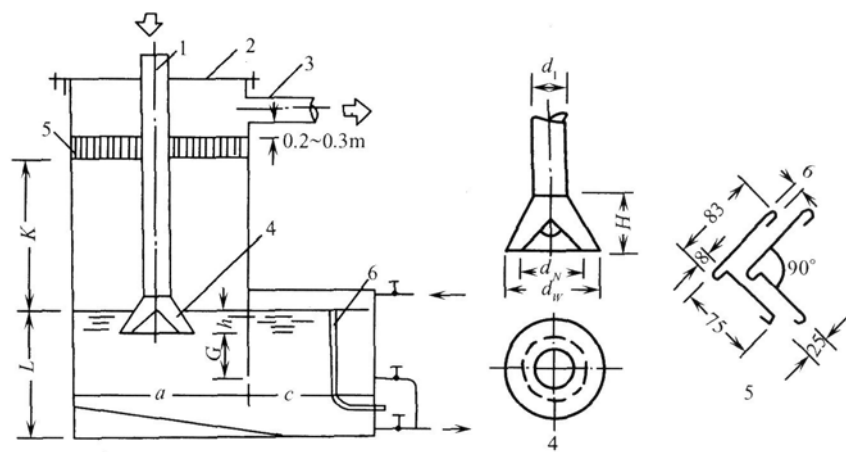


图 13—4—21 冲击式除尘器

1—进气管；2—盖板；3—出风管；4—喷头；5—挡水板；6—溢流管。

表 13—4—34 冲击式除尘器尺寸

型号	喷头尺寸/mm				池子尺寸/mm				
	d_w	d_N	H	d_1	$a \times b$	C	L	K	G
1	270	170	85	170	430 × 430	800	800	1000	300
2	490	390	195	270	680 × 680	800	800	1000	300
3	720	620	310	340	900 × 900	800	800	1000	300
4	730	590	295	400	980 × 980	800	800	1000	300
5	860	720	360	440	1130 × 1130	800	1000	1000	300
6	900	732	365	480	1300 × 1300	1000	1000	1500	300
7	1070	890	445	540	1410 × 1410	1200	1000	1500	300
8	1120	900	450	620	1540 × 1540	1200	1200	1500	400
9	1400	1180	590	720	1790 × 1790	1200	1200	1500	400
10	1490	1230	615	780	2100 × 2100	1200	1200	1500	400