

环境保护设备 选用手册

——大气污染控制设备

● 大连市环境科学设计研究院 组织编写

● 鹿政理 主编



化学工业出版社

工业装备与信息工程出版中心

X505-62
L-983

环境保护设备选用手册

——大气污染控制设备

大连市环境科学设计研究院 组织编写

主 编 鹿政理

副主编 张 勇 周成芬

韩 宇 于 军

化 学 工 业 出 版 社

工业装备与信息工程出版中心

·北 京·

(京) 新登字 039 号

图书在版编目 (CIP) 数据

环境保护设备选用手册: 大气污染控制设备/鹿政理
主编. —北京: 化学工业出版社, 2002.4
ISBN 7-5025-3788-0

I. 环… II. 鹿… III. 空气污染-污染防治-设备-手册
IV. X510.5-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 020313 号

环境保护设备选用手册——大气污染控制设备

大连市环境科学设计研究院 组织编写

主 编 鹿政理

副主编 张 勇 周成芬 韩 宇 于 军

责任编辑: 张兴辉 任文斗

责任校对: 陶燕华

封面设计: 于 兵

*

化 学 工 业 出 版 社 出版发行
工业装备与信息工程出版中心

(北京市朝阳区惠新里 3 号 邮政编码 100029)

发行电话: (010) 64982530

<http://www.cip.com.cn>

*

新华书店北京发行所经销

北京市昌平振南印刷厂印刷

三河前程装订厂装订

开本 787×1092 毫米 1/16 印张 19 $\frac{1}{4}$ 字数 483 千字

2002 年 5 月第 1 版 2002 年 5 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-5025-3788-0/X·188

定 价: 45.00 元

版权所有 违者必究

该书如有缺页、倒页、脱页者, 本社发行部负责退换

《环境保护设备选用手册》 ——大气污染控制设备》作者名单

顾问	宋安宁			
主编	鹿政理			
副主编	张勇	周成芬	韩宇	于军
主要编写人员				
第1章	李慧	杜福水	张祚银	
第2章	郭宇红	姜庆胜	吴敏	宁淑清
第3章	张哲	王忠林	从淑华	尹一宁
第4章	刘慧	徐永昌	姜美玲	桑风群
第5章	赵冬梅	由圆义	林淑梯	王贵林
第6章	史晓菲	蔡学辉	王中文	
第7章	刘凤丽	关庆旭	尚桂兰	
第8章	邹芳玉	王宏伟	卢兰英	
第9章	张英宇	方力	王英	
第10章	林莉	于承斌	刘东鹏	
第11章	许涛	沈庆海	南海军	

序

在我国确定“环境保护是一项基本国策”20周年之际，与全国公众讨论事关人类生存大计的保护和治理污染问题，已经无须作过多的解释了，我们现在要重点介绍的是：环境污染了应如何去有效治理和如何防止再产生污染。一个迫切改善人类生存环境和提高生活质量问题，已被列入中央到地方各级政府的重要工作日程中。“保护环境要从我做起”已成为全国人民的一项公德要求。当前国家正进入第十个五年计划和国民经济处于平稳快速增长时期，在举国上下奔“小康”的生产建设同时，治理和改善日趋恶化的环境与生态成为各级人民代表和政协委员提案的热点。我国中央对保护生态环境十分重视，尤其在1989年第三次全国环境保护会议后，找到了一条符合中国国情的环境保护道路，环保投资也逐年增加，例如国家在“九五”期间的环保总投资为4500亿人民币，“十五”将提高到7000亿人民币。

进行生态环境治理需要一系列行之有效的防治技术与产品。哪些技术与产品可以作为环境保护的物质基础？怎样才能保障有限的7000亿元环保投资得到环境保护的实效？如何实现污染排放总量比“九五”减少10%的要求……。那么，哪些是真正实效、实用和先进的环保技术装备呢？国家环境保护总局为了使公众了解国家的污染现状和污染防治技术（产品）水平，除了每年发布全国环境公报外，分别从1991年和1996年开始对环境保护重点实用技术和环境保护产品认定进行认真公平的评审和推广。这两项工作的实施，有力地推动了环保技术和产品的进步和污染控制的实效，同时也有助于环保市场的健康有序发展。

《环境保护设备选用手册——大气污染控制设备》的编著者，通过大量调研并结合国家今后一段时期的环境保护规划要求，系列地提出各个种类的防治大气污染的技术装备，详实做了经济技术性能的分析，阐述其设计原理与工艺流程，介绍其适用范围并列举了应用实例。它是一本实用环保技术装备手册，适用于工作在第一线的环保工作人员，也适用于从事环保设计、产品开发和生产、污染排放单位选择治理的工程技术人员。

时代在前进，技术在进步，中国的环境保护产业要靠技术创新求发展。我们还应当继续努力和继续勤奋，让21世纪的中国，不仅是世界经济强国，同时还是世界环境与生态保护的强国。任重而道远，我诚望各界有识之士，通过本书的参阅并在此基础上能研发出更先进的环保技术装备，为国家、为全人类、为我们赖以生存的地球做出奉献。

中国环境保护产业协会废气净化委员会秘书长 胡成南

2002年4月2日

前 言

近年来，在国民经济实施可持续发展战略的同时，各级环保部门加大了对新建、改造和扩建企业执行“三同时”的力度，采取了包括调整能源结构、划定“两控区”和“一控双达标”、“限期治理”等措施，给大气污染治理设备和装置的开发、利用、销售等带来了巨大的机遇。为了使广大用户在选择大气污染治理装置和设备时有一个可靠的依据和参考，在总结了十多年来大气污染治理方面的体会的基础上，在各生产企业的大力协助下，编写了此选用手册。

当前，由于我国是以燃煤为主要能源的国家，各种燃煤装置在燃烧过程中产生大量的烟尘、SO₂、NO_x等污染物，是造成我国包括酸雨在内的大气污染最主要的原因。因此，在本手册的选编中，主要以燃煤烟气的消烟、除尘、脱硫装置和袋式除尘装置为重点内容，同时也选编了汽车尾气、工业废气、空气处理等治理装置。对某些装置如旋风除尘器，由于在烟气处理之外，在其他方面仍有应用，为保持手册的完整性，也编入了手册中。

在手册的编选过程中，得到很多设备生产厂家的热情支持和合作，提供了大量的资料，在此，向这些企业和单位深表谢意。因篇幅所限，对于入选设备的性能介绍等进行了适当删节。

用户在进行设备选型时，考虑到行业上的习惯用法，对于部分装置的相关参数仍保留和使用少量的非标准的计量单位。如 kgf/cm²、mmH₂O (mmHg) 等。个别进口设备和器件保留了英制单位。

随着经济体制改革的深入发展，很多企业处于转制的过程中，因此，一些企业的名称会有部分变更。请读者在查找时，注意到这一点。我国加入 WTO 之后，国外的气体处理装置也必将会更多地进入我国。参照国外产品的销售惯例，在产品生产厂一项中列出的往往是产品的销售公司或代理商，请读者注意！

对于不同厂家生产的相同型号的产品，各厂并列，不分先后，随机排列。由于时间紧迫，内容繁多，错误之处，请读者及厂家批评指正。

编者

2002 年 4 月

内 容 提 要

全书共分11章，涵盖了各种类型的大气污染控制设备，包括各种类型的除尘器、脱硫装置、工业废气处理设备、炊事油烟净化装置、空气处理机、汽车尾气净化装置、气体处理用风机等。全文绝大部分内容均来自相应生产厂家的产品样本，主要介绍设备的工作原理、结构、主要技术参数、使用和维护等，以便于使用者选用合适类型的设备。

本书是实用工具书，可供环境保护设计人员及工程技术人员查阅和参考。

目 录

第 1 章 旋风除尘器	1	2.25 WW 系列雾化网膜脱硫除尘系统	44
1.1 CLT/A 型旋风除尘器	1	2.26 NFT-VI 型湿式脱硫除尘器	45
1.2 旋风除尘器 (合肥威达公司)	4	第 3 章 袋式及脉冲袋式除尘器	46
1.3 CLK 型扩散式旋风除尘器	8	3.1 ZB 型除尘机组	46
1.4 陶瓷多管立式除尘器	8	3.2 HC 型单机袋式除尘器	47
1.5 HX-1410 旋风除尘器	9	3.3 HMB、HMP 型袋式除尘器	49
1.6 KL 型顺喷高效陶瓷多管除尘器	10	3.4 R 型布袋除尘器	51
1.7 低阻除尘器	13	3.5 FFL、ZFL、SDFL 型布袋除尘器	52
1.8 环栅式动力除尘器	13	3.6 HJL 型袋式除尘器	53
1.9 XDN 型多管除尘器	14	3.7 PL 型单机袋式除尘设备	54
1.10 XD-II 型多管旋风除尘器	15	3.8 LLB 型吸尘机组	55
1.11 XZTD-6 型陶瓷多管高效除尘器	16	3.9 LFX (II) 系列袋式除尘器	57
第 2 章 湿式脱硫除尘器	19	3.10 HD 型袋式除尘机组	59
2.1 BS 型喷雾脱硫除尘器	19	3.11 RXUDC-PR (PS) 系列脉冲袋式除 尘器	60
2.2 BLS-8L 湿式立窑除尘器	19	3.12 LCM 型长袋脉冲除尘器	62
2.3 CCJ/A 型冲激式除尘机组	21	3.13 JSM 系列布袋脉冲组合式除尘器	64
2.4 CDS-II 型脱硫除尘装置	22	3.14 MC (J) 型脉冲袋式除尘器	65
2.5 CLS 型除尘器	23	3.15 MC24~120-II 型脉冲袋式除尘器	66
2.6 湿式除尘器 (云南昆明)	24	3.16 MC-II 型脉冲袋式除尘器	67
2.7 DCL 型烟气除尘脱硫净化器	24	3.17 HMC 系列脉冲单机除尘器	67
2.8 DCL _{II} 型烟气除尘脱硫净化器	26	3.18 脉冲系列袋式除尘器 (鞍山环保)	68
2.9 GYC 型工业窑炉气动旋流除尘设备	27	3.19 LYDZ II 型低压脉冲布袋除尘器	69
2.10 GZL 型水浴除尘器	27	3.20 LCPM _A ^S 型高压离心脉冲袋式除尘器	70
2.11 PXJ 型高效脱硫除尘设备	28	3.21 DKBM 型脉冲袋式除尘器	71
2.12 HNPSC 型内外喷淋式水膜脱硫除 尘器	30	3.22 PPC 型气箱式脉冲袋式除尘器	72
2.13 HCWS 型文丘里水膜脱硫除尘器	31	3.23 PPW 系列气箱式脉冲袋式除尘器	73
2.14 HS-A 型高效脱硫除尘器	32	3.24 SMB 型顺喷大风量脉冲袋式除尘器	76
2.15 SC 系列多功能除尘器	33	3.25 LHD 型低压脉冲喷吹袋式除尘器	77
2.16 SCX 系列高效脱硫除尘器	34	3.26 单机袋式除尘器 (云南昆明)	78
2.17 SLTC 型湿式脱硫除尘器	35	3.27 脉冲袋式除尘器 (云南昆明)	80
2.18 组合式锅炉烟气脱硫装置	36	3.28 KL 型陶瓷多管脉冲袋式除尘器	81
2.19 喷射式烟气脱硫装置	37	第 4 章 反吹、扁袋、振动及其他袋式 除尘器	84
2.20 TSC 型陶瓷水膜除尘器	38	4.1 LZDF 型组合式大气反吹扁袋除尘器	84
2.21 TS 型脱硫除尘器	39	4.2 JH _I 型反吹袋式除尘器	85
2.22 WCG 型低压文丘里除尘器	40	4.3 JEC 型机械回转反吹扁布袋除尘器	86
2.23 WDL-II 型湿式烟气脱硫除尘净化器	41	4.4 LDBX/I 型回转反吹扁袋除尘器	87
2.24 WECAN 型脱硫除尘器	42		

4.5	FD 型反吹风扁袋式除尘器	88	5.4	CJHA (B)、CDPK (H) -10/2 型烘干机专用高压静电除尘器	140
4.6	ZFD 型反吹风袋式除尘器	88	5.5	CJMA (B) 型高压静电管式除尘器	141
4.7	JFC 型机械回转反吹布袋式除尘器	89	5.6	CWB 型板卧式高压静电除尘器	143
4.8	DLMC (DLMV) 系列除尘器	90	5.7	DBW 型电除尘器	143
4.9	FEF 型旁插扁袋除尘器	91	5.8	GD 型管板式电除尘器	145
4.10	LCBT 型旁插侧喷脉冲扁布袋式除尘机组	93	5.9	GD 型管板式静电除尘器	149
4.11	ZB 型耐高温玻纤扁袋式除尘器	94	5.10	小型电除尘器	149
4.12	CXBC 型机械回转扁袋除尘器	97	5.11	GD 型电捕焦油器	150
4.13	ZC 型回转反吹扁袋除尘器	99	5.12	GDC 型集箱式高压静电除尘器	151
4.14	ZC-Ⅱ型回转扁布袋除尘器	100	5.13	GJSC 型不结露放电高压静电除尘器	152
4.15	PBC 型旁插扁袋除尘器	101	5.14	FAA 型电除尘器	153
4.16	TFC、GFC、DFC 型反吹风布袋除尘器	102	5.15	HJD 型电除尘器	153
4.17	LHF 型回转反吹袋式除尘器	103	5.16	JH 型集合式高压静电除尘器	154
4.18	DKBⅣ型分离自激反吹袋式除尘器	104	5.17	KL 型多管离心静电除尘器	155
4.19	FSF-BLW 型袋式除尘器	106	5.18	SGD 系列湿式电除尘器	156
4.20	YBC 系列移动式布袋除尘器	107	5.19	SZD 型组合电除尘器	157
4.21	LFEF (Ⅲ) 型立窑玻纤袋除尘器	108	5.20	蜂窝式电捕焦油器	158
4.22	LFEF (Ⅲ) 型烘干机玻纤袋除尘器 (合肥威达)	109	5.21	静电焊烟除尘器	159
4.23	LFEF (Ⅲ) 型烘干机玻纤袋除尘器 (沈阳精益)	112	第 6 章 工业废气处理设备	161	
4.24	LCXS 型玻纤袋除尘器	112	6.1	活性炭纤维有机废气净化回收装置	161
4.25	LPM 型气囊式袋式除尘器	114	6.2	ACA-KHJ 型系列废气净化装置	163
4.26	MW 型脉动微震袋式除尘器	117	6.3	HX-2Z 型有机溶剂净化回收装置	163
4.27	LMW-N 室内型脉冲微震除尘器	119	6.4	FJ-J 型有机废气净化塔	164
4.28	LFVB 系列微震扁袋除尘器	121	6.5	ZHJ 型有机溶剂净化回收装置	164
4.29	FD 型微震屏蔽式机械回转扁袋除尘器	122	6.6	湍冲洗涤型气体处理装置	165
4.30	FDC 型反吹电振动布袋除尘器	124	6.7	KHJ 型废气净化装置	167
4.31	GA 型大气清灰袋式除尘器	125	6.8	FJ-S 型酸雾净化塔	168
4.32	KLB-B 型大气清灰组合式除尘器	126	6.9	SPF-A (B) 型酸性气体处理设备	169
4.33	MDC、PDC 型煤磨防爆防静电袋式除尘器	127	6.10	BSJ85 系列玻璃钢酸雾净化塔	170
4.34	BDC-Ⅱ型防爆除尘器	128	6.11	FBSJ-X 型复合玻璃钢酸雾净化塔	172
4.35	FD 型袋式除尘器	130	6.12	铬酸雾气净化回收器	174
4.36	HC 型布袋除尘器	131	6.13	XFP 系列含氟废气净化装置	174
4.37	KL-X 型烘干机玻纤袋式除尘器	132	6.14	PQS 型无泵水幕喷漆室及 QGL 型漆雾过滤器	175
第 5 章 电除尘器		133	6.15	YQS 型水旋液力喷漆室	177
5.1	BE 型电除尘器	133	6.16	TCD 型活性炭吸附塔	178
5.2	BDX 型、WY 型和 SWB 型电除尘器	136	6.17	板式塔、填料塔	179
5.3	CDPK 型宽间距电除尘器	138	6.18	滤毒器	181
			6.19	焊烟筒式过滤器	182
			6.20	VST 系列新型垂直筛孔塔	183
			6.21	TXF 系列废气净化装置	184
			6.22	NABSJ 型酸雾净化塔	186

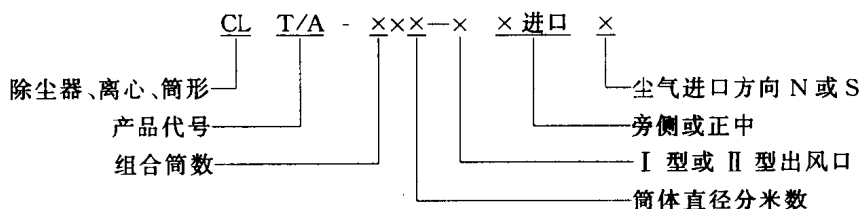
6.23	DFJ 型多功能废气净化器	187	9.4	YLTE-ATK2000 汽油车排气净化系统	251
第 7 章	炊事油烟净化装置	189	9.5	QJX-1 型汽车尾气净化器	253
7.1	A 系列油烟过滤机	189	9.6	CYX-Ⅲ型机动车高效净化器	254
7.2	CJD 型油烟净化机	190	9.7	势必威高效环保节能器	254
7.3	DJH 型电处理油烟净化器	192	9.8	PS 型汽车尾气射流节油净化装置	255
7.4	FYJ 型复合式油烟净化器	194	9.9	JJX-1 型汽车尾气催化净化装置	256
7.5	QL 型静电油烟净化器	195	9.10	JTH102 型强制怠速节油装置	257
7.6	JYJ 型油烟净化装置	196	9.11	JYJ-1 型汽车净化节能器	257
7.7	SYC 型油烟过滤机	197	9.12	汽车排放控制用催化净化器	258
7.8	YQJ 型静电油烟气净化器	198	9.13	WB-1 型溢流式高效节油净化器	259
7.9	YJS 型高效油烟净化机	199	9.14	AS-1 型燃油乳化剂	259
7.10	YJ-JD-A 系列复合式油烟净化器	199	9.15	ST 型燃料改质催化剂	260
7.11	YJ-JG-C 型油烟净化器	201	9.16	抗磨节能剂 (TRIWON)	261
7.12	YXL 型油烟净化风机	202	9.17	LG 系列燃油添加剂	262
7.13	低温等离子体油烟净化机	203	9.18	开米汽油添加剂	262
7.14	YJ 型组合式厨房油烟净化机组	204	9.19	FA-D 型多功能燃油节油剂	263
7.15	YJ-J 型油烟净化器	205	9.20	FA-J 系列环保型多功能柴油添加剂	264
第 8 章	空气处理机	206	9.21	二茂铁高效多功能添加剂	264
8.1	“宏星”空气处理机	206	9.22	雷士高效节能汽、柴油添加剂	265
8.2	YSE 空气处理机组	210	9.23	雷士燃油添加剂	266
8.3	YSM 空气处理机组	215	9.24	美精高清洁燃油添加剂	267
8.4	YDB 系列风机盘管机组	223	第 10 章	气体处理用配套材料及装置	268
8.5	冷风清新机 (广东东莞)	228	10.1	活性碳纤维	268
8.6	静电式空气清净机	229	10.2	GWB 颗粒空气净化炭	268
8.7	DFL 型高效空气过滤集尘器	231	10.3	活性炭脱硫剂	269
8.8	DF-R 型高效空气过滤集尘器	232	10.4	气相吸附用煤质活性炭	270
8.9	※DF※※-R 型高效空气过滤集尘器	232	10.5	袋式除尘器用滤布	271
8.10	空气净化器 (天津晓川)	233	10.6	PTFE 微孔膜	280
8.11	ZJL-Ⅱ型自动卷绕式人字形空气过滤器	234	10.7	袋式除尘器用滤材	281
8.12	F 系列滤筒式除尘器	236	10.8	必达福过滤材料	282
8.13	JSS 型超高效率除尘器	239	10.9	袋式除尘器零部件	284
8.14	HR-LZC 型滤筒组合式除尘器	240	10.10	HF 型灰水分离器	286
8.15	NWGK 系列高效空气过滤器	241	10.11	SKK-Ⅱ型时控电磁自动卸灰器	287
8.16	FG/FGF 型排风机	242	10.12	BF 型低噪声、低能耗风机箱	288
8.17	XZJ 系列组合装配式洁净室	243	10.13	横管式煤气冷却器	290
8.18	大型超声波雾化机	244	10.14	DS 型电动锁气器	290
8.19	玻璃钢矩形风管	245	第 11 章	气体处理用风机	292
第 9 章	汽车尾气净化装置及燃料改性材料	247	11.1	XL-4-72 微噪声风机	292
9.1	康康系列内燃机稀薄燃烧器	247	11.2	BYG 型微噪声轴流通风机	294
9.2	完全燃烧净化装置	250	11.3	BYS 系列双向轴流通风机	297
9.3	QJ 系列汽车排气净化装置	251	11.4	K 系列矿用通风机	298
			11.5	低噪声锅炉引风机	300

第 1 章 旋风除尘器

1.1 CLT/A 型旋风除尘器

(1) 概述

本除尘器系按照国家标准生产的，其产品型号意义如下：



本除尘器主要由旋风筒体、集灰斗和蜗壳（或集风帽）3 部分组成而成。按筒组合区分，有单筒、双筒、三筒、四筒及六筒 5 种。每一种组合有两种出风形式，I 型（水平出风）和 II 型（上部出风）。

对于 I 型双筒组合者，另有正中进出风和旁侧进出风两种组合型式，I 型单筒和三筒只有旁侧进出风一种形式，四筒和六筒组合则有正中进出风形式。对于 II 型各种组合，可采用上述 I 型中的任意一种进风位置，按用户要求制作。

除尘器进口方向，根据顶视气流回转方向可分为顺时针 S 型及逆时针 N 型两种。

(2) 用途

适用于捕集气体中含有密度和颗粒较大的、干燥的非纤维粉尘。常用于冶炼、铸造、喷砂、建材及耐火材料等工业中。

(3) 除尘器的处理能力及阻力

CLT/A 旋风除尘器单筒处理气体能力及气体通过它时的流体阻力可按下列式计算：

$$q = 1223 \phi^2 \sqrt{\frac{\Delta p}{r_t}} \quad (\text{m}^3/\text{h})$$

$$\Delta p = 66.9 \times 10^{-8} \frac{q^2}{\phi^2} r_t \quad (\text{mmH}_2\text{O})$$

式中 q ——单筒处理能力， m^3/h ；

Δp ——流体阻力， mmH_2O ；

ϕ ——筒体直径， m ；

r_t —— $t^\circ\text{C}$ 时气体的密度， kg/m^3 。

凡装有蜗壳、集风帽及进出风异形管的除尘器组合，其总阻力应按上述阻力乘以系数 1.1。

除尘器的处理风量和阻力，可近似地利用图 1-1 关系曲线计算出。

现以单筒为例加以计算：

要求：生产能力 $q = 3900 \text{m}^3/\text{h}$ ；气体密度 $r_t = 0.69 \text{kg}/\text{m}^3$ ；允许压力损失 $\Delta p = 40 \text{mmH}_2\text{O}$ 。

选择除尘器规格并确定其参数。

计算： $\Delta p/r_t = 40/0.69 = 58 \approx 60$ 。在图 1-1 的生产能力的横坐标上找到 $q = 3900\text{m}^3/\text{h}$ 点 A，过点 A 作垂线交曲线于 B 点，过 B 点作水平线交 $\frac{\Delta p}{r_t} = 60$ 辐射线于 C 点，再沿等 ϕ 弧线求得 $\phi = 0.64\text{m}$ ，可选用 $\phi = 600\text{mm}$ 的除尘器。

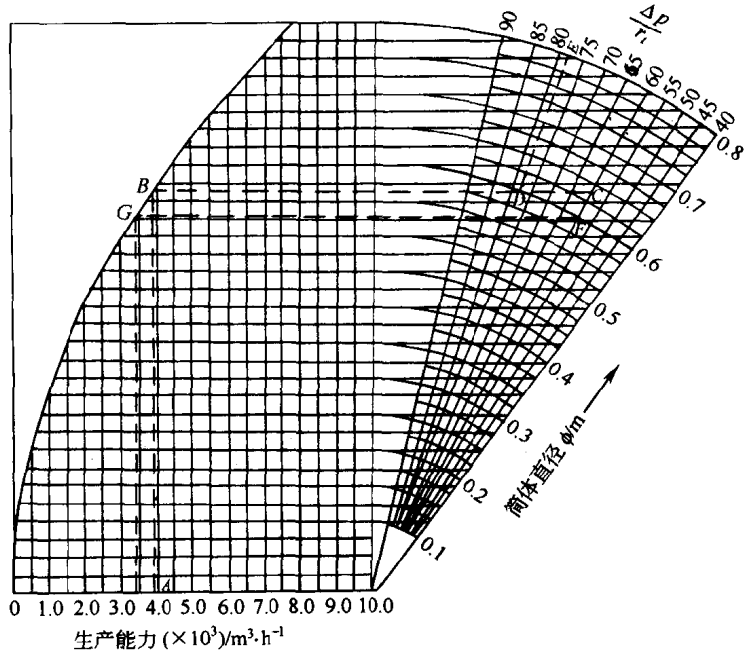


图 1-1 除尘器风量与阻力关系曲线

核算：为保证生产能率，则 $\phi = 600\text{mm}$ 时的阻力要增加，从 BC 水平线交 $\phi = 600\text{mm}$ 弧线于 D 点，由 D 点引辐射线得 E 点，即 $\Delta p/r_t = 78$ ，所以 $\Delta p = 78 \times 0.69 = 53.8\text{mmH}_2\text{O}$ 。

为保证 Δp 不变，则 $\phi = 600\text{mm}$ 时的生产能力要降低，由 C 点沿辐射线 $\Delta p/r_t = 60$ 交 $\phi = 600\text{mm}$ 弧线于 F 点，由 F 点作水平线交曲线于 G 点，由 G 作垂线得 $q = 3420\text{m}^3/\text{h}$ 。

本除尘器的型号和参数见表 1-1。

表 1-1 CLT/A 旋风除尘器型号和参数

筒数	筒径/mm	$\phi 300$	$\phi 350$	$\phi 400$	$\phi 450$	$\phi 500$	$\phi 550$	$\phi 600$	$\phi 650$	$\phi 700$	
单	除尘器型号	CLT/A-1 $\times 3.0$	CLT/A-1 $\times 3.5$	CLT/A-1 $\times 4.0$	CLT/A-1 $\times 4.5$	CLT/A-1 $\times 5.0$	CLT/A-1 $\times 5.5$	CLT/A-1 $\times 6.0$	CLT/A-1 $\times 6.5$	CLT/A-1 $\times 7.0$	
	生产能力 $/\text{m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$	$\Delta p/r_t = 55$	816	1111	1451	1837	2268	2744	3266	3832	4444
		$\Delta p/r_t = 75$	953	1297	1694	2144	2647	3202	4311	4473	5187
筒	灰斗容积/ m^3	0.08	0.12	0.18	0.26	0.35	0.47	0.60	0.80	0.98	
	灰斗容灰参 考质量/kg	密度 $1.5\text{g}/\text{cm}^3$	120	180	270	390	525	705	900	1200	1470
		密度 $2.0\text{g}/\text{cm}^3$	160	240	360	520	700	940	1200	1600	1960
	配用闪动阀	规格	D70	D70	D70	D100	D100	D100	D100	D150	D150
		质量/kg	16.61	16.61	16.61	20.63	20.63	20.63	20.63	30.20	30.20
除尘器质量 /kg	I 型	115.07	143.97	189.91	231.99	297.30	366.09	462.73	546.19	616.57	
	II 型	105.66	132.41	175.03	213.31	275.71	339.46	432.00	499.67	563.87	

续表

筒数	筒径/mm	φ300	φ350	φ400	φ450	φ500	φ550	φ600	φ650	φ700	
双筒	除尘器型号	CLT/A-2 ×3.0	CLT/A-2 ×3.5	CLT/A-2 ×4.0	CLT/A-2 ×4.5	CLT/A-2 ×5.0	CLT/A-2 ×5.5	CLT/A-2 ×6.0	CLT/A-2 ×6.5	CLT/A-2 ×7.0	
	生产能力 /m ³ ·h ⁻¹	Δp/r _t =55	1632	2222	2902	3674	4536	5488	6532	7664	8888
		Δp/r _t =75	1906	2594	3388	4288	5294	6404	7622	8946	10374
	灰斗容积/m ³	0.21	0.33	0.48	0.68	0.90	1.20	1.54	1.94	2.43	
	灰斗容灰参 考质量/kg	密度 1.5g/cm ³	315	495	720	1020	1350	1800	2310	2910	3645
		密度 2.0g/cm ³	420	660	960	1360	1800	2400	3080	3880	4860
	配用闪动阀	规格	D100	D100	D100	D100	D100	D150	D150	D150	D200
		质量/kg	20.63	20.63	20.63	20.63	20.63	30.20	30.20	30.20	50.75
	除尘器质量 /kg	I型	207.10	267.82	343.43	434.07	561.67	693.55	861.23	1027.20	1216.75
		II型	215.61	279.74	358.29	448.60	583.85	718.38	886.78	1061.53	1244.25
三筒	除尘器型号	—	CLT/A-3 ×3.5	CLT/A-3 ×4.0	CLT/A-3 ×4.5	CLT/A-3 ×5.0	CLT/A-3 ×5.5	CLT/A-3 ×6.0	CLT/A-3 ×6.5	CLT/A-3 ×7.0	
	生产能力 /m ³ ·h ⁻¹	Δp/r _t =55	—	3333	4353	5511	6804	8232	9798	11496	1333
		Δp/r _t =75	—	3891	5082	6432	7941	9606	11433	13419	15561
	灰斗容积/m ³	—	0.64	0.93	1.28	1.72	2.26	2.89	3.64	4.35	
	灰斗容灰参 考质量/kg	密度 1.5g/cm ³	—	960	1395	1920	2580	3390	4335	5460	6525
		密度 2.0g/cm ³	—	1280	1860	2560	3440	4520	5780	7280	8700
	配用闪动阀	规格	—	D150	D150	D150	D150	D200	D200	D200	D200
		质量/kg	—	30.20	30.20	30.20	30.2	50.75	50.75	50.75	50.75
	除尘器质量 /kg	I型	—	514.81	651.61	885.54	1108.20	1335.52	1644.16	1948.16	2279.9
		II型	—	540.12	688.49	926.90	1160.45	1394.02	1706.28	2049.85	2399.98
四筒	除尘器型号	—	CLT/A-4 ×3.5	CLT/A-4 ×4.0	CLT/A-4 ×4.5	CLT/A-4 ×5.0	CLT/A-4 ×5.5	CLT/A-4 ×6.0	CLT/A-4 ×6.5	CLT/A-4 ×7.0	
	生产能力 /m ³ ·h ⁻¹	Δp/r _t =55	—	4444	5804	7348	9072	10976	13064	15328	17776
		Δp/r _t =75	—	5188	6776	8576	10588	12808	15244	17892	20748
	灰斗容积/m ³	—	0.72	1.05	1.49	2.00	2.65	3.39	4.29	5.34	
	灰斗容灰参 考质量/kg	密度 1.5g/cm ³	—	1080	1575	2235	3000	3975	5085	6435	8010
		密度 2.0g/cm ³	—	1440	2100	2980	4000	5300	6780	8580	10680
	配用闪动阀	规格	—	D150	D150	D150	D150	D200	D200	D200	D200
		质量/kg	—	30.20	30.20	30.20	30.20	50.75	50.75	50.75	50.75
	除尘器质量 /kg	I型	—	596.30	779.56	1031.72	1285	1567	2011	2554	3127
		II型	—	615.40	804.66	1053	1320	1603	2059	2609	3189
六筒	除尘器型号	—	—	CLT/A-6 ×4.0	CLT/A-6 ×4.5	CLT/A-6 ×5.0	CLT/A-6 ×5.5	CLT/A-6 ×6.0	CLT/A-6 ×6.5	CLT/A-6 ×7.0	
	生产能力 /m ³ ·h ⁻¹	Δp/r _t =55	—	—	8706	11022	13608	16464	19596	22992	26664
		Δp/r _t =75	—	—	10164	12864	15882	19212	22866	26858	31122
	灰斗容积/m ³	—	—	2.10	2.88	3.89	5.15	6.60	8.31	10.32	
	灰斗容灰参 考质量/kg	密度 1.5g/cm ³	—	—	3150	4320	5835	7725	9900	12465	15480
		密度 2.0g/cm ³	—	—	4200	5760	7780	10300	13200	16620	20640
	配用闪动阀	规格	—	—	D200	D200	D200	D200	D200	D200	D200
		质量/kg	—	—	50.75	50.75	50.75	50.75	50.75	50.75	50.75
	除尘器质量 /kg	I型	—	—	1364	1676	2062	2560	3395	4002	4709
		II型	—	—	1428	1749	2154	2672	3524	4156	4883

(4) 安装

① 除尘器的排灰口除单筒组合者为圆形，只考虑配用圆锥式闪动阀卸灰外，其余4种组合除尘器的排灰口均为200mm×200mm正方形，在要求连续排灰时可以直接配用200mm×200mm（铸铁）回转下料器或装变径管后配φ150mm（焊接）回转下料器也可以

装变径管后配圆锥式闪动阀。

② 除尘器可在楼板上安装，也可用独立的钢支架安装，对于单筒和双筒小直径($\phi 300 \sim \phi 550\text{mm}$)的组合除尘器可用靠墙的钢支架安装。

③ 提交土建的除尘器在楼板上或墙上的荷重应包括除尘器、闪动阀、灰斗容灰质量及墙上支架等质量。

(5) 生产厂

苏州市环境保护设备工业公司、国有九六二五厂、辽宁省北票市环保设备厂、云南省昆明市通风除尘设备厂、大连华东除尘设备厂、沈阳精益环保除尘设备公司。

1.2 旋风除尘器 (合肥威达公司)

(1) 概述

旋风除尘器是应用较广的除尘器。它利用含尘气体沿切线方向进入旋风筒时所产生的离心力，使粉尘从气体中分离出来，旋风除尘器的除尘效率视粉尘性质、浓度、湿度及漏风大小而异，一般为 60%~95%。尤其漏风对旋风除尘器的除尘效率影响极大，因此必须对除尘器的锁风卸料引起足够的重视。

旋风除尘器种类繁多，分类方法各有不同，按其结构型式可分为长锥体、圆筒体、旁通式、扩散式等几类。按旋风筒的安装组合方式，可分为立式、卧式、单筒、多筒、多管式等几种。根据其性能可分为以下几种。

① 高效旋风除尘器 一般筒体直径较小，用于分离较细的粉尘，除尘效率可达 95% 左右。

② 大流量旋风除尘器 筒体直径较大，处理流量也大，除尘效率为 60%~80%。

③ 通用型旋风除尘器 处理风量适中，因结构型式不同，除尘效率波动在 70%~85%。

④ 防爆型旋风除尘器 本身带有防爆阀，使其具有防爆性能。

旋风除尘器的特点是本身没有运动部件，结构简单、造价低，管理方便，维护、运行费用少，本身不耗电。能耐高温及承受高压（正压和负压），适用目前工业上所遇见的各种温度的中等粒度或粗粒度的粉尘，处理浓度范围较大，除尘器内壁可衬砌各种耐磨材料，以延长其使用寿命。

旋风除尘器基本是由蜗壳、进风口、筒体插入芯管、锥体、排灰装置等组成。一般在负压下工作，含尘气体是由进风口进入除尘器，沿外壁旋转向下，由于离心力的作用，大部分粉尘被甩到外壁随气流下旋进入灰斗，而净化后气体形成上旋气流（旋转方向相同），在除尘器中部经排出管排出，达到除尘的目的。

旋风除尘器的效率和直径有关，风量增大、体积增大、效率降低，为了克服上述缺点和提高处理能力，把旋风除尘器组合起来使用，组合方式可分为并联、串联和并联与串联共同组合的 3 种形式。并联使用所净化风量为除尘器净化量的总和，阻力为一个除尘器压损。串联时的风量为一个除尘器所净化风量，阻力为各段除尘器阻力之和。

根据出口形式的不同，除尘器又可分为带出口蜗壳和不带出口蜗壳两种，带出口蜗壳的称为 X 型（吸出式），不带出口蜗壳的称为 Y 型（压入式）。根据气体在旋风除尘器内旋转方向，可分为顺旋和逆旋两种，从除尘器顶向下视，顺时针旋转气流为顺旋，标为 S 型，逆时针旋转气流为逆旋，标为 N 型。因此旋风除尘器装配型式有 XN 型、XS 型、YN 型、YS 型 4 种。

(2) CLT/A 旋风除尘器

CLT/A 旋风除尘器适用于收集气体中含有密度和颗粒较大的干燥的非纤维粉尘，广泛用于冶炼、铸造、喷砂、建筑材料及耐火材料等工业中。该除尘器属基本型，其他各类旋风除尘器都是由它改进而成的。

该型旋风除尘器分为单筒、双筒、三筒、四筒、六筒 5 种组合型式，共用一个集灰斗。除尘器出风方式分 X 型 (I) 和 Y 型 (II) 两种，前者为水平出风，被处理气体经蜗壳排出；后者为顶部出风，气体经汇集后由上部排出。因出风方式不同，设备的现有阻力也不一样。组合的进风方式有旁侧进风、正中进风两种，顺时针方向进风的为右旋转，又称 S 型，逆时针方向进风的为左旋转，又称 N 型。

该除尘器的型号参数见表 1-2。

表 1-2 CLT/A 型旋风除尘器的型号参数

组合型式	进口风速 /m·s ⁻¹	型 号										
		CLT/A-3.0	CLT/A-3.5	CLT/A-4.0	CLT/A-4.5	CLT/A-5.0	CLT/A-5.5	CLT/A-6.0	CLT/A-6.5	CLT/A-7.0	CLT/A-7.5	CLT/A-8.0
		筒径/mm										
		φ300	φ350	φ400	φ450	φ500	φ550	φ600	φ650	φ700	φ750	φ800
净化能力/m ³ ·h ⁻¹												
单筒	12	670	910	1180	1500	1860	2240	2670	3130	3630	4170	4750
	15	830	1140	1480	1870	2320	2800	3340	3920	4540	5210	5940
	18	1000	1360	1780	2250	2780	3360	4000	4700	5440	6250	7130
双筒	12	1340	1820	2360	3000	3720	4480	5340	6260	7260	8340	9500
	15	1660	2280	2960	3740	4640	5600	6680	7840	9080	10420	11880
	18	2000	2720	3560	4500	5560	6720	8000	9400	10880	12500	14260
三筒	12	2010	2730	3540	4500	5580	6720	8010	9390	10890	12510	14250
	15	2490	3420	4440	5610	6960	8400	10020	11760	13620	15630	17820
	18	3000	4080	5340	6750	8340	10080	12000	14100	16320	18750	21390
四筒	12	2680	3640	4720	6000	7440	8960	10680	12520	14520	16680	19000
	15	3320	4480	5920	7480	9280	11200	13360	15680	18160	20840	23760
	18	4000	5440	7120	9000	11120	13440	16000	18800	21760	25000	28520
六筒	12	4020	5460	7080	9000	11160	13440	16020	18780	21780	25020	28500
	15	4980	6840	8880	11220	13920	16800	20040	23520	27240	31260	35640
	18	6000	8160	10680	13500	16680	20160	24000	28200	32640	37500	42780
进口风速 /m·s ⁻¹	旋风筒截面风速 /m·s ⁻¹		流体阻力 (20℃) /Pa									
			X 型 (I)					Y 型 (II)				
	12	2.63		490					440			
15	3.29		770					690				
18	3.95		1100					990				

(3) GN 系列旋风除尘器

GN 系列旋风除尘器是专为处理高浓度、高温气体粉尘设计的粉尘预处理装置。处理粉尘浓度可超过 1000g/m³，气体温度可超过 350℃，由于采取了蜗壳斜向进风和膨胀集灰斗结构，使其阻力仅为 800~1200Pa，除尘器效率可达 80%~95%。广泛应用于烘干球磨、立式磨、选粉机，烘干机废气的预除尘。由于物料在其中处于高度的悬浮和旋转状态，还可作为高效热交换装置，用于某些物料的脱水分解。

GN 系列旋风除尘器可分为左旋和右旋两种，从顶部看逆时针旋转为左旋，顺时针旋转为右旋，根据入口气体含尘浓度，又分为 I 型和 II 型，入口气体含尘浓度 $\leq 300\text{g}/\text{m}^3$ 的为 I 型，入口气体含尘浓度 $> 300\text{g}/\text{m}^3$ 为 II 型，例 GN2.0 I 左表示处理粉尘浓度 $\leq 300\text{g}/\text{m}^3$ 左旋，直径为 2m 的 GN 型旋风除尘器。其规格参数见表 1-3，结构及外形见图 1-2。

表 1-3 GN 系列旋风除尘器的规格参数

规格	1.4	1.6	1.8	2.0	2.2	2.4	2.6	2.8	3.0	3.25
处理风量/ $\text{m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$	10000~13000	13000~17000	17000~21000	21000~26000	26000~31000	31000~37000	37000~43000	43000~50000	50000~57000	57000~68000
进口风速/ $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$	15~18									
阻力/Pa	800~1200									
外形及安装尺寸/mm										
D	1400	1600	1800	2000	2200	2400	2600	2800	3000	3250
D_1	630	720	810	900	990	1080	1170	1260	1350	1460
D_2	690	780	870	960	1050	1150	1240	1330	1420	1530
D_3 (I 型)	200	200	200	300	300	300	300	300	400	400
D_3 (II 型)	300	300	300	400	400	400	400	400	500	500
A	4200	4800	5400	6000	6600	7200	7800	8400	9000	9750
B	2800	3200	3600	4000	4400	4800	5200	5600	6000	6500
C	1010	1150	1300	1440	1580	1730	1870	2020	2160	2340
E	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600
a_1	290	340	380	420	460	500	550	590	630	680
b_1	640	740	830	920	1010	1100	1200	1290	1380	1500
$a_2 \times a_3$	3×116	4×100	4×105	4×120	5×102	5×114	5×124	6×110	6×117	6×125
$b_2 \times b_3$	7×100	8×100	8×110	9×109	10×107	10×117	10×127	10×136	11×132	12×132
L	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1625
S	140	140	140	200	200	200	200	200	2×140	2×140
S_1	260	260	260	360	360	360	360	360	456	456
S_2	300	300	300	400	400	400	400	400	500	500
n_1	20	24	24	26	30	30	30	32	34	36
n_2 (I 型)	8	8	8	8	8	8	8	8	12	12
n_2 (II 型)	8	8	8	12	12	12	12	12	16	16
n_3	16	16	20	20	20	24	24	24	32	32

(4) 防爆型旋风除尘器

防爆型旋风除尘器是一种专用除尘设备，机体具有防爆结构，具有较好的防爆性能。该除尘器主要适用于煤粉制备系统以及易燃易爆粉尘的处理。

防爆型旋风除尘器的工作原理与普通型旋风除尘器基本相同，主要在于增加了防爆结构。其规格和参数见表 1-4。

(5) HX1410 旋风除尘器

HX1410 旋风除尘器，其内部衬以耐磨耐热涂层，适用于 400~450℃ 以下的废气除尘。该除尘器有单筒、六筒、十筒 3 种。主要用于回转烘干机的废气除尘和立波窑二次通风系统，还用于算式冷却机的排气除尘。表 1-5 列出它的规格和参数。

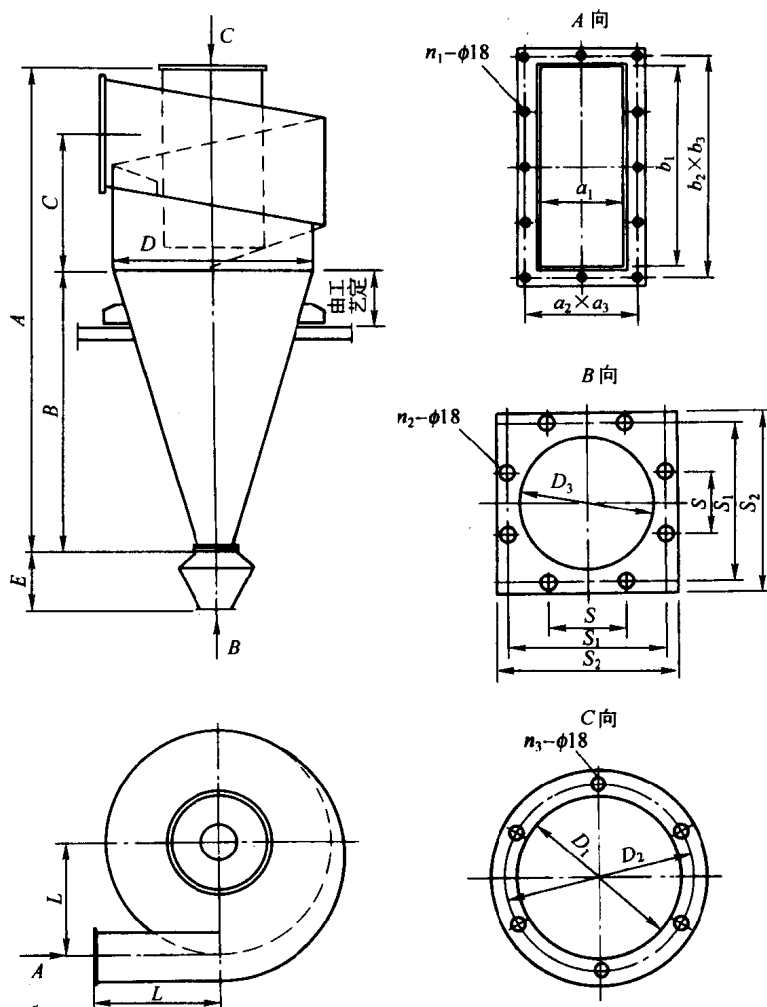


图 1-2 除尘器结构

表 1-4 旋风除尘器的规格和参数

规格/mm	风量/ $\text{m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$	回转下料器		减速电机		设备质量/kg
		规格/mm	转速/ $\text{r} \cdot \text{min}^{-1}$	型号	容量/kW	
φ2300	14300	φ300×300	31	YTC562	2.2	1648
φ2400	28000	φ300×300	—	—	—	3425
φ2750	21000	φ300×300	31	YTC562	2.2	1965
φ3500	34000	φ400×400	—	—	—	3861

表 1-5 φ1410mm 旋风除尘器的规格和参数

性质	规格	单筒 φ1410mm	六筒 6-φ1410mm	十筒 10-φ1410mm
旋风除尘器的净化能力/ $\text{m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$		15000~18000	90000~108000	150000~180000
进入旋风除尘器的气体温度/°C		400~450	<400	<400
单个旋风筒内截面风速/ $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$			2.8~3.0	
旋风除尘器的总阻力/Pa		800~1200	900~1100	900~1100
旋风除尘器的质量/kg		1850	15500	24430
排灰装置		φ200 闪动阀	φ200 闪动阀 6 个	φ200 闪动阀 10 个