

环保装备技术丛书

袋式除尘器

全国环保产品标准化技术委员会环境保护机械分技术委员会
中钢集团天澄环保科技有限公司

编



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

环保装备技术丛书

袋式除尘器

全国环保产品标准化技术委员会环境保护机械分技术委员会 编
中钢集团天澄环保科技股份有限公司



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

内 容 提 要

袋式除尘器是治理大气污染的高效除尘设备,具有清灰能力强、过滤风速高、设备紧凑、钢耗少、占地少等优点,广泛应用于钢铁、水泥、有色金属、电力等工业领域。

本书在详细梳理传统袋式除尘技术和产品的基础上,全面介绍了袋式除尘器的结构型式和分类、滤袋及滤袋框架、袋式除尘系统的自动控制、袋式除尘器设计选型、袋式除尘器制造、袋式除尘器的安装、运行和维护、袋式除尘器的常见故障诊断及处理方法、袋式除尘器的应用案例等内容。

本书适合从事袋式除尘器研究、设计、安装、调试及维护等工作的技术人员阅读使用。

图书在版编目(CIP)数据

袋式除尘器 / 全国环保产品标准化技术委员会环境保护机械分技术委员会, 中钢集团天澄环保科技股份有限公司编. —北京: 中国电力出版社, 2017. 9

(环保装备技术丛书)

ISBN 978-7-5198-0983-6

I. ①袋… II. ①全…②中… III. ①滤袋除尘器 IV. ① TM925. 31

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 169366 号

出版发行: 中国电力出版社

地 址: 北京市东城区北京站西街 19 号 (邮政编码 100005)

网 址: <http://www.cepp.sgcc.com.cn>

责任编辑: 赵鸣志

责任校对: 马 宁

装帧设计: 赵姗姗

责任印制: 蔺义舟

印 刷: 三河市百盛印装有限公司

版 次: 2017 年 9 月第一版

印 次: 2017 年 9 月北京第一次印刷

开 本: 787 毫米 × 1092 毫米 16 开本

印 张: 11.75

字 数: 269 千字

印 数: 0001—3000 册

定 价: 45.00 元

版权专有 侵权必究

本书如有印装质量问题, 我社发行部负责退换

保护环境

造福人类

王金弟

中国机械工业联合会副秘书长 王金弟

提供一流装备，再保护环境

任重道远！

舒英钢

中国环保机械行业协会理事长 舒英钢

《环保装备技术丛书 袋式除尘器》

编 委 会

顾 问 陈隆枢 陶 晖

主 任 冯 斌

副主任 姚 群 李 宁 胡汉芳

主 编 姚 群

参 编 李 宁 胡汉芳 余建华 陈盛建 陈建中

潘天才 李 骞 王 进 韦鸣瑞 徐 尧

陈亮亮 马晓辉 布莎莎



同一个地球，同一片蓝天，环境保护不分国界。让天更蓝、水更清、山更绿，是人类的共同责任与目标。

以污染换取繁荣不是人类发展的初衷，高能耗、高污染的工业生产，人类过度消费的生活方式，以及对自然资源的掠夺性开发，使人类赖以生存的环境日趋恶化，已经严重威胁着人类的生存。有效地遏制环境恶化已刻不容缓。

尽管现在我国钢产量、水泥产量、发电量已居世界第一位，正从制造大国向制造强国转变，但能源浪费情况依然触目惊心，污染仍然十分严重，环保形势更趋严峻。近年来，电除尘器的提效创新，袋式及电袋除尘的蓬勃发展，烟气脱硫及脱硝的迅速推进，环保装备的发展呈现了多头并进的喜人局面。如何因势利导，规范有序、科学地进行综合管理，其中的一个重要环节是把治理污染的装备使用好、管理好，并使其发挥应有的效能。

1987年，原机械工业部组建了电除尘器标准化技术委员会（简称标委会）。2005年，经国家发展和改革委员会及中国机械工业联合会批准，标委会兼并了原机械部布袋除尘标准化技术委员会，并扩展到烟气脱硫、烟气脱硝等大气污染治理装备领域，组建了机械工业环境保护机械标准化技术委员会大气净化设备分技术委员会。2008年，经国家标准化委员会批准，成立了全国环保产品标准化技术委员会环境保护机械分技术委员会。30年来，在政府的引导和推动下，按照《标准化法》的规定，瞄准国际先进技术，并结合我国国情，依法制定并修订了大气治理装备及相关领域的国家标准、行业标准166项，在提高我国大气污染治理装备技术水平和系统性能保证等方面起到了十分重要的作用。特别是创造性地制定了填补我国空白的脱硫、脱硝系列国家标准。国际上首次对脱硫、脱硝技术装备的核心设备，关键装置的设计选型、制造安装、运行维护及安全问题等各个重要环节进行了全面的质量控制，首次提出燃煤烟气脱硫装备系统全面的性能测试方法。脱硫、脱硝系列国家标准被国内外供应商、用户及科研机构广泛采用。

以脱硫、脱硝系列国家标准为核心，数十项行业标准为支撑的脱硫、脱硝

行业标准体系，融合了委员单位中 80 余项自主创新的专利技术，整合了 59 家龙头企业、大专院校、科研院所等同行的优势力量和重大科技成果，引领着国内企业在燃煤烟气脱硫、脱硝方面健康发展与技术专利化、专利标准化、标准产业化，有力地推动行业从中国制造走上中国创造的创新之路。

坚持以科学发展观为指导，以实现经济、社会的可持续发展为目标，加快大气污染防治装备行业的技术进步，引导并规范行业的健康发展，大力推广新技术、新工艺、新产品、新材料，应从教育着手，从基础抓起。2007 年，标委会决定编写烟气脱硫、烟气脱硝、电除尘器、袋式除尘器、电袋复合除尘器等五种大气污染防治装备主导产品技术丛书。由浙江菲达环保科技股份有限公司、浙江大学、武汉凯迪电力环保有限公司、中钢集团天澄环保科技股份有限公司、福建龙净环保股份有限公司分别牵头成立电除尘器、烟气脱硝、烟气脱硫、袋式除尘器、电袋复合除尘器编写小组，集国内外数十家企业之经验，瞄准国际先进水平，结合标准的宣贯、培训，历时数年，几经审查论证，终得以成书。

环保装备技术丛书较全面地反映了我国大气污染防治装备的现状、技术要点及使用要求，是理论与实践的有机结合。其对基础教育、科技普及、运行维护大有益处，可供该领域的科研单位、大专院校及广大企事业工程技术人员和一线工人参考。

环境保护，事业崇高、责任重大、使命光荣，是造福人类、最具意义的公益事业。让我们同心协力，与时俱进，为祖国美好的明天、为社会的全面和谐与经济的可持续发展作出更大的贡献。

全国环保产品标准化技术委员会环境保护机械分技术委员会
机械工业环境保护机械标准化技术委员会大气净化设备分技术委员会

主任委员



2017 年 6 月



袋式除尘器是治理大气污染的高效除尘设备，是解决工业烟气细颗粒物超低排放的重要技术和装备。袋式除尘基于过滤的原理，净化效率高达 99.99% 以上，净化后颗粒物排放浓度可达 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 以下，甚至达到 $5\text{mg}/\text{m}^3$ ，设备阻力低于 1000Pa 成为常态化。袋式除尘器可用于各种风量的含尘气体净化，也可用于气固分离和粉体回收，当烟气量、烟气温度、粉尘比电阻等烟尘工况变化和波动时，能够保持稳定的净化性能。脉冲喷吹类袋式除尘器作为主流设备，具有清灰能力强、过滤风速高、设备紧凑、钢耗少、占地少等优点，广泛应用于钢铁、水泥、有色、垃圾焚烧、医药和食品加工等各个工业领域，在电力行业也有一定比例的应用。

我国袋式除尘技术研究始于 20 世纪 60 年代，经历了国外技术引进、移植、消化、应用和再创新的过程，并实现了产品国产化。60 年代中期开展了高压脉冲袋式除尘器引进、试验和研制工作，首次形成了 MC 型系列化产品。70 年代重点开展了反吹风类袋式除尘器研究，回转反吹扁袋除尘器基本定型，并实现了系列化；同时，70 年代末引进了长袋低压脉冲除尘器和环隙脉冲除尘器。80 年代初，上海宝钢集团有限公司引进日本反吹风袋式除尘技术，移植开发了我国首套反吹风系列产品，在工业领域广泛使用，并实现了设备大型化，机械回转反吹除尘器也广泛采用，成为当时的主流产品，持续 20 余年。与此同时，1988 年我国铝行业分别从法国引进菱形袋式除尘器、从日本消化移植旁插扁袋除尘器，建材行业从美国引进气箱脉冲除尘器等，极大地丰富了袋式除尘器品种。90 年代是我国袋式除尘快速发展的重要时段，1995 年宝钢集团 150t 电炉烟气净化引进法国反吹风袋式除尘器、过滤面积 28000m^2 ，1997 年上钢五厂 100t 电炉烟气成功采用我国自行设计的大型长袋低压脉冲除尘器、过滤面积 14100m^2 等，标志着我国袋式除尘真正步入大型化、产业化和大规模工业化应用。21 世纪伊始，我国袋式除尘行业进入跨越式发展的新时期，创新驱动成为行业发展的主旋律，继 2001 年内蒙古丰泰电厂 200MW 机组成功引进德国回转喷吹袋式除尘技术和设备之后，2003 年焦作电厂 200MW 机组采用 863 成果的长袋低压脉冲袋式除尘技术，成功实现了电厂锅炉烟气净化。至此，我国电力行业袋式除尘进入前所未有的快速发展的新时期，相继出现了“电改袋”、直通均流式袋式除尘器、电袋除尘器、超细面层滤料、大型化设计、计算机三维设计、气流分布 CFD 数模等一大批创新成果，其中电袋除尘成为电力行业主要技术，在 1000MW 锅炉机组上成功应用。21 世纪初期，深圳开始了垃圾焚烧烟气袋式除尘技术和装备的消化移植，同时在工业上得到成功应用，净化效果达到欧盟标准，形成了典型工艺和系列化产品。21 世纪以来，水泥行业通过创新开发了高效、低阻和长寿命袋式除尘技术和产品，袋式除尘应用比例超过 85%，广泛用于 $5000\sim 12000\text{t}/\text{d}$ 规模水泥生产线，技术水平达到国际先进；钢铁行业袋式除尘应用比例达到 90%~95%，特别是高炉煤气袋式除尘干法净

化取得了重大成果,广泛应用于 2500~5000m³ 高炉煤气净化,技术性能和水平国际先进;以电解铝冶炼为代表的有色金属行业加快了除尘技术的创新和改造,加快了电改袋进程,在袋式除尘气流分布、精细滤料和烟气均布过滤等方面取得了显著进展,其成果应用于电解铝 HF 烟气净化,达到超低排放。在过滤材料方面,1974 年我国首次成功研制出 208 工业涤纶绒布;1985 年成功生产脉冲清灰用针刺毡滤料;1986 年成功研制出 729 滤料;1994 年研制成功覆膜滤料;1998 年成功研制氟美斯复合滤料;2005 年以来,我国袋式除尘高端滤料的研究取得了重大成就,相继自主研发了间位芳纶、芳砜纶、PPS、PTFE、PI、玄武岩纤维、超细玻纤、海岛纤维等特种纤维及滤料,并实现了规模化生产,大大提高了过滤效率和滤料强度;2010 年开始引进了水刺滤料生产线,研制了超细面层梯度结构滤料产品,滤料的表面处理和后处理技术也得到明显提升,较好地满足了日益增长的市场需求,滤料的性能质量达到或接近国外水平,产品也销售到国外。在脉冲阀、喷吹装置、滤袋框架等配件方面,我国近 10 年来研制了大口径脉冲阀、无膜片脉冲阀、回转喷吹除尘器用脉冲阀、滤袋框架及有机硅喷涂生产线,产业能力快速提升。“十二五”期间,城市雾霾污染问题相对严重,电力行业开始实施超低排放,钢铁、水泥、有色金属、化工等行业开始执行新的排放标准,进一步推动了袋式除尘技术的创新进程。针对烟气 PM_{2.5} 细颗粒物高效控制和节能降耗问题,相继研发了预荷电袋滤器、嵌入式电袋复合除尘器、海岛纤维及其滤料、超细纤维面层水刺滤料等。同时,袋式除尘委员会编制了一大批工程技术规范、产品标准、排放标准、设计手册和培训教材等,为工业行业实现特殊排放及超低排放提供了设计、技术、装备和材料的支撑。可以预见,今后袋式除尘技术还将在工业烟气多污染物协同净化、细颗粒物深度净化、空气超净化等方面起到举足轻重的作用。

本书对传统袋式除尘技术和产品进行了梳理,重点介绍了目前常用的袋式除尘器原理、类型与结构、设计与制造、施工安装和运行维护要求等内容,简述了近年来袋式除尘技术发展的新成果、新结构、新材料等,最后给出了几个典型的工业应用案例。本书第一章由李宁、胡汉芳编写,第二章由余建华、姚群编写,第三章由陈盛建编写,第四章由陈建中、姚群编写,第五章由潘天才编写,第六章由陈盛建、姚群编写,第七章由李骞编写,第八章由王进编写,第九章由韦鸣瑞、徐尧编写,第十章由陈亮亮、布莎莎、马晓辉编写,全书由姚群、李宁、胡汉芳统稿。

本书在编写过程中,陈隆枢、陶晖、吴善淦、酆建国、石培根和党小庆等资深专家给予了悉心指导,并提出了许多宝贵的意见;菲达集团有限公司、合肥水泥研究设计院、江苏科林集团有限公司、福建龙净环保股份有限公司、厦门三维丝环保股份有限公司、洁华控股股份有限公司、东北大学等单位提供了热情的帮助;借鉴了很多文献资料和同行应用案例;同时中钢集团天澄环保科技股份有限公司在人力、物力方面给予了大力支持。在此一并表示诚挚的谢意。

由于编者学识及经验有限,书中难免出现疏漏或不妥之处,恳请广大专家、学者和同行给予批评指正。

编者

2017 年 6 月



序 前言

第一章 袋式除尘器术语	1
第一节 袋式除尘器基本术语	1
第二节 袋式除尘器类型及结构术语	3
第三节 袋式除尘器滤料及滤袋术语	4
第四节 袋式除尘器自动控制术语	5
第五节 安装调试术语	5
第二章 滤料、滤袋及滤袋框架	6
第一节 滤料	6
第二节 滤袋	23
第三节 滤袋框架	28
第四节 滤筒	30
第五节 塑烧板	31
第三章 袋式除尘器工作原理	33
第一节 工作原理概述	33
第二节 过滤机理	33
第三节 清灰机理	36
第四章 袋式除尘器结构型式	39
第一节 袋式除尘器分类	39
第二节 脉冲喷吹类袋式除尘器	42
第三节 反吹风类袋式除尘器	51
第四节 喷嘴反吹类袋式除尘器	59
第五节 机械振动清灰类袋式除尘器	60
第六节 复合式除尘器	62
第七节 其他特殊用途袋式除尘器	65
第五章 袋式除尘器的控制	70
第一节 袋式除尘器工作特征	70

第二节	袋式除尘器的检测及自动控制内容	70
第三节	袋式除尘器自动控制原理	70
第四节	袋式除尘器的检测及控制	73
第五节	自动控制系统的运行及维护	77

第六章 袋式除尘器设计选型 78

第一节	袋式除尘器的适用场合	78
第二节	袋式除尘器主要性能指标	78
第三节	设计选型依据	82
第四节	除尘器选型要求	86
第五节	袋式除尘器设计选型步骤及参数确定	89
第六节	除尘器卸灰及输灰	91

第七章 袋式除尘器制造 102

第一节	除尘器分气箱	102
第二节	花板	105
第三节	喷吹管制作	106
第四节	除尘器箱板制作	107
第五节	结构件制造	107
第六节	油漆涂装	114
第七节	标识、包装、运输及储存	124

第八章 袋式除尘器的安装、调试验收、运行和维护 125

第一节	袋式除尘器的安装	125
第二节	袋式除尘系统的调试和验收	136
第三节	袋式除尘系统运行	139
第四节	袋式除尘器的维护管理	141

第九章 袋式除尘器故障诊断及排除 144

第一节	粉尘排放浓度超标	144
第二节	设备阻力过高	146
第三节	滤袋非正常破损	148
第四节	设备阻力过低	148
第五节	灰斗故障	149
第六节	清灰装置故障	150
第七节	提升阀故障	151

第十章 袋式除尘器的应用案例 152

第一节	高炉出铁场袋式除尘系统改造	152
-----	---------------	-----

第二节	炼钢转炉烟气袋式除尘	153
第三节	电炉炼钢烟气袋式除尘	156
第四节	铁矿烧结机尾烟气袋式除尘	158
第五节	高炉煤气袋式除尘	159
第六节	袋式除尘器在水泥行业的应用	161
第七节	袋式除尘器净化垃圾焚烧烟气	162
第八节	袋式除尘器在燃煤电厂的应用	164
第九节	铅送风炉袋式收尘	166
第十节	锌冶炼威尔兹窑烟气袋式收尘	167
第十一节	电解铝烟气袋式除尘应用	169
参考文献	171



袋式除尘器术语

第一节 袋式除尘器基本术语

气体的标准状态 the standard state of gas

温度为 0°C (273.15K), 大气压力为 101325Pa 时的气体状态。

袋式除尘器 bag filter

利用由过滤介质制成的袋状或筒状过滤元件来捕集含尘气体中粉尘的除尘器。

滤料 filtering media (filter bag)

在过滤式除尘器中起过滤作用的过滤介质。

滤袋 filter bag

在袋式除尘器中起滤尘作用的过滤元件, 单位为条。

滤袋框架 bag frame (cage)

支撑滤袋, 使之在过滤或清灰状态下保持袋内气体流动空间的部件。

过滤面积 filtration area

起滤尘作用的滤袋的面积, 单位为 m^2 。

过滤风速 filtration velocity

在工况条件下, 含尘气体通过滤袋面积的表观速度, 单位为 m/min 。

处理风量 (入口风量) inlet gas flow rate

进入袋式除尘器的含尘气体工况流量, 单位为 m^3/h 。

压力损失 (设备阻力) pressure drop

气流通过袋式除尘器的流动阻力, 即袋式除尘器出口与入口处气流的平均全压之差, 单位为 Pa 。

漏风率 air leak percentage

标准状态下, 除尘器出口气体流量与进口气体流量之差占进口气体流量的百分比, 单位为 $\%$ 。

入口粉尘浓度 inlet dust concentration

标准状态下, 入口单位含尘气体体积中所含固体颗粒物的质量, 单位为 g/m^3 或 mg/m^3 。

出口粉尘浓度 outlet dust concentration

标准状态下, 出口含尘气体体积中所含固体颗粒物的质量, 单位为 g/m^3 或 mg/m^3 。

除尘效率 collection efficiency

袋式除尘器捕集的粉尘量占入口总粉尘量的比例, 单位为 $\%$ 。



穿透率 (通过率) penetration

袋式除尘器出口的粉尘量占入口总粉尘量的比例, 单位为%。

内滤 inside filtration

含尘气流由袋内向袋外流动, 利用滤袋内侧过滤粉尘。

外滤 outside filtration

含尘气流由袋外向袋内流动, 利用滤袋外侧过滤粉尘。

粉尘层剥离性 property of cake separated from filtration materials

清灰时粉尘层脱离滤料的难易程度。

(脉冲阀) 流通能力 throughout capacity (of pulse valve)

在一定条件下, 脉冲阀通过气体流量的能力。

分室 sectional; compartment

袋式除尘器分隔成若干单元, 各单元可单独完成过滤和清灰功能的结构。

上进风 top upper inlet

含尘气流从袋室上部进入, 气流与粉尘沉降方向一致。

下进风 bottom inlet

含尘气流从袋室下部进入, 气流与粉尘沉降方向相反。

侧进风 side entry

含尘气流从袋室侧面进入, 经导流后进入过滤区域的进风方式。

清灰 dust cleaning

去除过滤介质上所黏附的粉尘层, 恢复过滤介质过滤功能的过程。

清灰周期 dust cleaning cycle

袋式除尘器上一次清灰开始与下一次清灰开始之间的时间, 单位为 s。

喷吹间隔 pulse interval

相邻两个脉冲阀喷吹动作的间隔时间, 或称脉冲间隔, 单位为 s。

电脉冲宽度 the width of electric pulse

控制系统向脉冲阀输出每位电信号的持续时间, 单位为 s。

清灰持续时间 dust cleaning duration

每次对袋式除尘器进行喷吹清灰所用的时间, 单位为 s。

滤料除尘效率 collection efficiency of filter fabric

在额定过滤风速下, 用试验粉尘对滤料测得的过滤效率。

洁净滤料阻力系数 resistance coefficient of virgin fabric

在规定滤速下, 未接触粉尘的洁净滤料的阻力与滤速之比, 单位为 Pa · min/m。

离线清灰 off-line cleaning

切断过滤气流的滤袋清灰方式。

在线清灰 on-line cleaning

不切断过滤气流的滤袋清灰方式。

二状态清灰 two states cleaning

具有“过滤”、“清灰”两种工作状态的清灰方式。

三状态清灰 three states cleaning

具有“过滤”、“清灰”、“沉降”三种工作状态的清灰方式。

第二节 袋式除尘器类型及结构术语**机械振动类袋式除尘器 mechanical shaking type bag filter**

利用机械装置（含手动、电磁或气动装置）使滤袋产生振动而清灰的袋式除尘器。

反吹风类袋式除尘器 reverse blow type (fabric filter)

切断过滤气流，在反吹气流作用下迫使滤袋缩瘪与鼓胀而清灰的袋式除尘器。

分室反吹类袋式除尘器 sectional (compartment) reverse blow type bag filter

采用分室结构，利用阀门逐室切换气流，在反向气流作用下，迫使滤袋缩瘪或鼓胀发生抖动而清灰的袋式除尘器。

喷嘴反吹类袋式除尘器 nozzle reverse blow type bag filter

以高压风机或压气机提供反吹气流，气流通过移动的喷嘴进行反吹，使滤袋变形、抖动而清灰的袋式除尘器。

脉冲喷吹袋式除尘器 pulse jet type bag filter

以压缩气体为清灰动力，利用脉冲喷吹机构在瞬间释放压缩气体，高速射入滤袋，使滤袋急剧鼓胀，依靠冲击振动和反向气流而清灰的袋式除尘器。

固定管脉冲袋式除尘器 tube pulse jet bag filter

采用压缩空气，滤袋以行（列）方式布置，用固定式喷管对滤袋逐行（列）进行清灰的袋式除尘器。

回转式脉冲袋式除尘器 rotary tube pulse-jet bag filter

滤袋以同心圆方式布置，采用压缩空气，通过回转装置带动喷吹管对滤袋进行脉冲喷吹清灰的袋式除尘器。

复合清灰类袋式除尘器 combine dust cleaning type fabric filter

采用两种以上的清灰方式联合清灰的袋式除尘器。如机械振动与反吹风复合式袋式除尘器、声波清灰与反吹风复合式袋式除尘器。

防瘪环 anticollapse ring

支撑内滤式滤袋使袋内保持一定空间的圆环。

花板 tube sheet

用于固定滤袋，并将尘气室和净器室分隔的孔板。

喷吹管 jet pipe

通过自身的喷嘴（孔）将脉冲阀释放的压缩气体分配给各条滤袋的管状器件。

脉冲阀 pulse valve

受电磁阀或气动阀等先导阀控制，可在瞬间启、闭压缩气源产生气脉冲的膜片阀或活塞阀。

电磁脉冲阀 electromagnetic pulse valve

电磁先导阀与膜片阀或活塞阀组合在一起，受电信号控制的脉冲阀。



引射器 director

诱导二次气流的元件。

脉冲喷吹控制仪 pulse jet control instrument

输出电脉冲信号驱动脉冲阀工作，对脉冲喷吹袋式除尘器实现清灰自动控制的仪器。

第三节 袋式除尘器滤料及滤袋术语

基布 scrim

支撑针刺或水刺滤料的纤网以加强滤料经、纬向强力的机织布。

消静电滤料 anti-static electricity filter materials

可减少表面电荷积累的滤料。

覆膜滤料 membrane filter fabric

表面贴覆一层透气的微孔薄膜的滤料。

涂层滤料 coated filter fabric

表面进行涂层处理的滤料。

复合滤料 blended filter media

采用两种或两种以上材料复合制成的滤料。

滤料单重 weight per unit area

单位面积滤料的质量，单位为 g/m^2 。

透气性 gas permeability

表示滤料通过气体的能力。在规定的压差（200Pa）和试验面积条件下，单位时间流过滤料的气体体积，单位为 $\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{min})$ 。

纤维长度 length of the fiber

纤维在不受外力影响下，伸直时测得的两端间距离，单位为 mm。

细度 degree of thickness

表示纤维粗细的程度，单位为 tex。

吸湿性 hygros copicity

在标准温、湿度条件（温度为 20°C ，相对湿度为 65%）下纤维的吸水率，单位为 %。

耐热性 heat resistance

纤维在同一时间内不同温度条件下，或者在同一温度下不同时间内理化性能和机械性能 的保持程度。

纤维耐腐蚀性 corrosion resistance of fiber

纤维抗酸、碱和有机溶剂等腐蚀的能力。

纤维的水解性 hydrolysis property of fiber

纤维与水反应而产生分解的性能。

纤维的抗氧化性 antioxidation of fiber

纤维耐氧化腐蚀的性能。

滤料使用温度 theuseful temperature of filter material