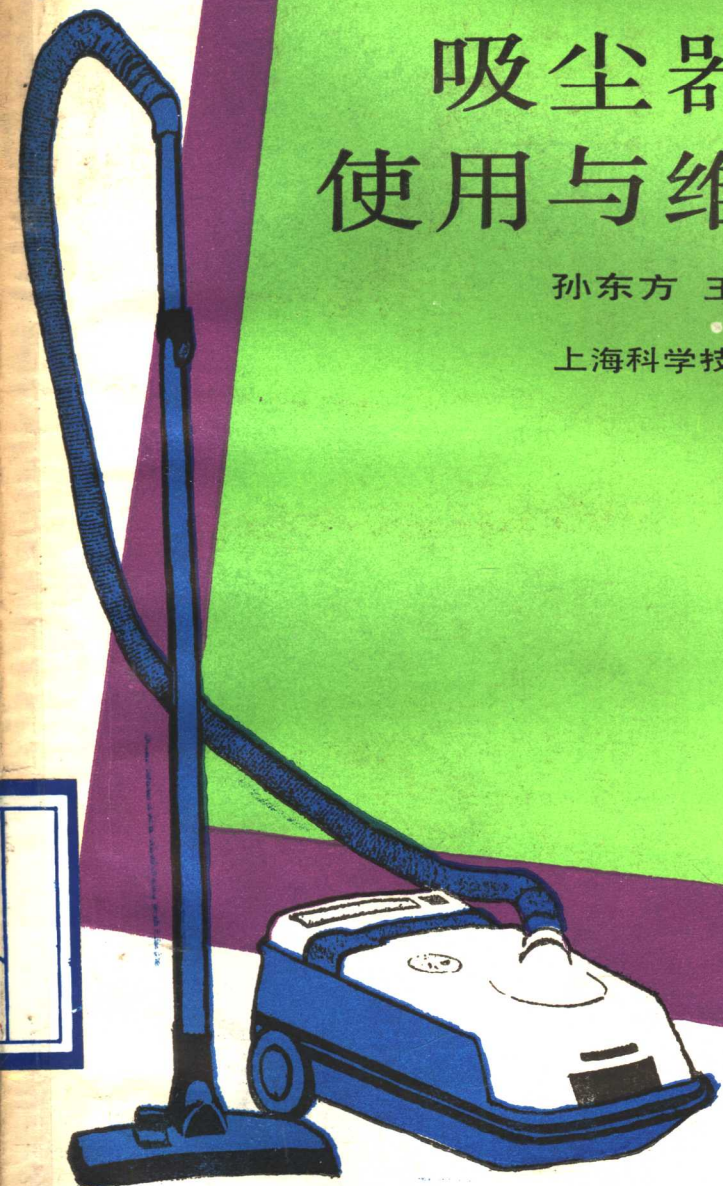


吸尘器的 使用与维修

孙东方 王元庆编

上海科学技术出版社



吸尘器的使用与维修

孙东方 王元庆 编著

上海科学技术出版社

内 容 提 要

本书主要介绍了家用吸尘器的种类、用途、工作原理、结构、性能参数、使用和维护方法。书中着重介绍了家用吸尘器常见故障的判断和检修方法。此外,还详细地介绍了家用吸尘器在检修时其整机和部件的拆装方法。

本书内容丰富、简明实用、通俗易懂,是一本专门介绍家用吸尘器使用与检修的书籍,可供广大家用吸尘器的用户和维修人员参考,亦可供广大家用电器商业销售人员参考。

吸尘器的使用与维修

孙东方 王元庆 编著

上海科学技术出版社出版

(上海瑞金二路450号)

新华书店上海发行所发行 无锡县人民印刷厂印刷

开本 787×1092 1/32 印张 3.5 字数 77,000

1990年9月第1版 1990年9月第1次印刷

印数 1-10,000

· ISBN7-5323-2181-9/TM·48

定价: 1.10元

前 言

随着我国人民生活水平的不断提高，在广大城乡人民家庭中使用吸尘器已迅速普及，维修技术力量不足已成为十分突出的矛盾。为了满足广大维修人员及用户学习修理吸尘器的迫切需要，我们编写了这本书。本书是一本介绍吸尘器使用和维修技术知识的读物，带有普及性及实用性。书中介绍了各种吸尘器的工作原理、基本结构以及正确使用和维护修理方法。

本书共分四章，在编写时力求从使用者角度出发，以使用中遇到的问题入手。为此，在第一、二章中着重介绍了各种吸尘器的工作原理、基本结构、性能及日常的正确使用维护知识，第三、四章较为详尽地介绍了吸尘器的拆装及最常见的故障检查与维修方法，很适合吸尘器的使用者及维修人员参考。

由于水平所限及时间仓促，书稿在技术内容方面有不妥之处，敬请广大读者指正。

在本书编写过程中，承蒙吴澎同志的热情指导和帮助，特此表示感谢。

编者

一九九〇年二月

目 录

第一章 吸尘器的分类、工作原理、结构及性能参数	1
第一节 吸尘器的分类与用途.....	1
第二节 吸尘器的工作原理与结构.....	5
第三节 吸尘器的性能参数.....	22
第二章 吸尘器的使用和维护方法	26
第一节 吸尘器的安全使用常识.....	26
第二节 使用吸尘器的几点注意事项.....	27
第三节 吸尘器的功能性机构及其使用方法.....	29
第四节 吸尘器的维护及保养方法.....	39
第三章 吸尘器的常见故障判断和检修方法	43
第一节 吸尘器的整机故障与检修.....	44
第二节 吸尘器的零部件故障与检修.....	64
第三节 吸尘器的附件损坏与检修.....	69
第四节 吸尘器的主机故障分析与检修.....	75
第四章 吸尘器整机与部件的拆装方法	96
第一节 吸尘器整机的拆装方法.....	96
第二节 吸尘器主机的拆装方法	101
第三节 自动卷线机构的拆装方法	107

第一章 吸尘器的分类、工作原理、结构及性能参数

吸尘器是供家庭或旅社、商店、医院、计算机房等清除除尘用的一种器具。

我国的一般家庭中，目前还相当普遍使用扫帚、刷子、抹布或鸡毛掸子之类用具来清扫房间。但这些用具并非事事尽人意，它们不能将室内的微细尘埃清除干净，有时只是将尘埃从一处转移到另一处，尤其是地毯、窗帘、书橱等处的灰尘就更难以清除，而利用真空吸尘器来做清扫工作，就无此弊端。用吸尘器来清扫一平方米面积的软家具（如沙发套、地毯等），只需几十秒钟时间，清扫 20 平方米的地板或墙壁，也不过几分钟。它的使用效果确实很好，而具最大的优点是不会扬起尘土，既迅速，又卫生。稍大一点的家用吸尘器，输入功率一般为 500~600 瓦，一般家庭平均每天使用 8 分钟已足够，因此，使用真空吸尘器每月耗电量不过 2 度左右。家用吸尘器的使用寿命一般累计为 800~1000 小时，如果运行正常，每天工作时间以 8 分钟计，则工作寿命至少可达 10 年之久。

第一节 吸尘器的分类与用途

一、按形状大小分类

1. 立式

立式吸尘器的外形如图 1-1 所示。在圆筒状壳体内，由

上至下顺序安装着电动机-风机-吸尘部。

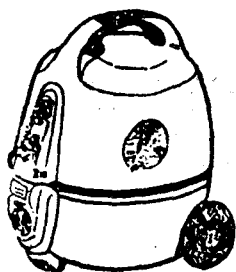


图 1-1 立式吸尘器外形 操作。

2. 卧式

卧式吸尘器在壳体内沿水平方向依次装设吸尘部-电动机-风机,其外形基本上如图 1-2 所示。

3. 便携式

便携式的外形尺寸比立式、卧式小得多,可以随身携带,直接持在手中

立式、卧式吸尘器的输入功率(耗电)一般为 400~800 瓦,吸入功率(俗称吸力)约在 130~150 瓦之间;吸尘器效率约为 22~25%;噪声在 70 分贝左右;重量一般为 4.5~6.5 千克;储灰量为 2~4 升。立式吸尘器的外围直径一般在 35 厘米左右,高度约为 40 厘米。卧式吸尘器的外形尺寸:平均长 45 厘米,宽 22 厘米,高 30 厘米。

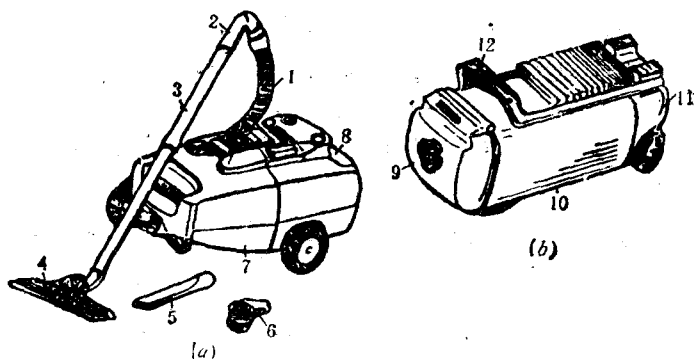


图 1-2 卧式吸尘器外形

- 1—软管; 2—弯管; 3—接长管; 4—吸嘴;
5—缝吸嘴; 6—家具刷; 7—前壳; 8—左、右壳;
9—前盖; 10—筒体; 11—后盖; 12—手柄

便携式吸尘器的特点是重量轻，使用灵活，因为要便于携带，所以它不需装有轮子，但它的使用范围较窄。便携式的式样很多，以下介绍几种主要式样，见图 1-3 所示。

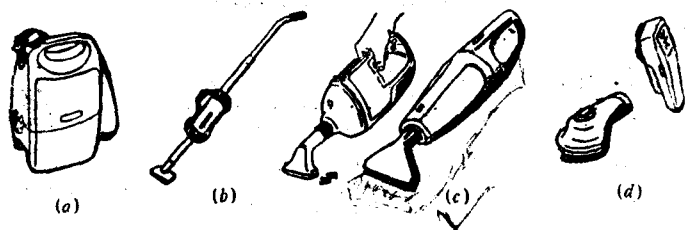


图 1-3 几种便携式吸尘器的外形
(a) 肩式；(b) 杆式；(c) 手提式；(d) 微型式

(1) 肩式：它是便携式中最大的一种，实际上是立式、卧式吸尘器的小型化，重量约 2 千克。在使用时，用带子将吸尘器背在肩上，用它来清洁楼梯十分方便，它的耗电量不超过 400 瓦，吸入功率约 80 瓦。其外形见图 1-3(a)。

(2) 杆式：整个吸尘器的形状象一根棍子，电动机等主要部件安装于棍子中间，棍子上端是把手，下端是吸入口，它可清洁沙发之类的低矮家具及墙壁角落等，使用时不需弯腰，轻便省力。其外形见图 1-3(b)。

(3) 手提式：它是直接握在手中使用的吸尘器，构造简单，一般不装软管，耗电在 300 瓦以下，吸入功率小于 45 瓦。它主要用于清洁沙发、衣服、床上用品、抽屉及书架，还可用于汽车吸尘。其外形见图 1-3(c)。

(4) 微型式：形状不一，结构十分简单，没有附件，耗电 1 至数瓦，用干电池作电源，使用灵活，但吸力甚小。它只能用于清洁呢料衣服，故又称大衣刷。穿着日久、积灰不易去掉的呢制服，只要用大衣刷轻轻一刷，尘埃就会被吸走，效

果较好。因此,这种大衣刷在我国气候干燥、灰沙较多的北方城市是颇受欢迎的。其外形见图 1-3(d)。

二、按使用功能分类

按功能分,吸尘器大致可分为干式、干湿两用式、地毯式及打蜡吸尘式等。

1. 干式吸尘器

干式吸尘器就是上面所介绍的几种吸尘器。

2. 干湿两用吸尘器

干湿两用吸尘器除了具有与干式吸尘器相同的性能和用途外,还能吸取肥皂水之类的液体或多水性泡沫污物。家庭的盥洗间,经洗刷后用它可将残余的水份或液状清洁剂吸去。也可在户外用它清除落叶或泥水。这种吸尘器采用旁通式防水电动机-风机,结构比干式复杂些。此种吸尘器输入功率在 700~950 瓦之间,湿用时能吸入 10 升水;干用时能吸入约 14 升干燥垃圾。

3. 地毯式吸尘器

地毯式吸尘器的外形如图 1-4 所示。其底部装有特殊刷子,它专用于清洁地毯。底部与立柱部分的角度可调节成三个位置,以适应各种场合下的操作。立柱处于最低的位置时,可以清洁床及沙发底下的地毯。地毯式吸尘器的噪音比干式吸尘器稍大些。

4. 打蜡吸尘器

打蜡吸尘器底部装有 2~3 个刷子,吸口位于刷子附近。在打蜡时,将旋转的刷子所带起的尘埃吸掉,此种吸尘器的吸力较差,主要以打蜡为主。

三、按电气安全分类

1. I 类吸尘器

I类吸尘器,其额定电压超过42伏,绝缘结构中多数部位只有基本绝缘(也可有双重绝缘的部件)。如果绝缘损坏,就有触电的危险,因此人体可触及的和在正常情况下不带电的金属部件均需可靠接地。

2. II类吸尘器

II类吸尘器,其额定电压超过42伏,绝缘结构全部为双重绝缘结构。当基本绝缘破坏时,还有一层补充绝缘起保护作用,不致触电,但没有保护性的接地装置。

3. III类吸尘器

III类吸尘器,其额定电压低于42伏,因其电压低而避免了触电的危险。电源由安全隔离变压器供给,或采用独立电源。汽车、火车及船用吸尘器等均属此类。

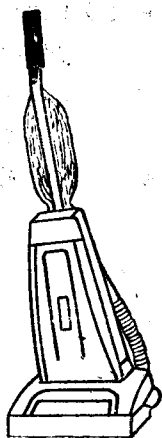


图 1-4 地毯式吸尘器外形

第二节 吸尘器的工作原理与结构

一、吸尘器的工作原理

吸尘器的工作原理非常简单,在使用前将各附件(吸嘴、接长管、软管等)装好,并与吸尘器主体吸入口相连接。在接通电源后,风机叶轮在电动机的高速驱动下,叶轮中的叶片不断地对空气做功,使叶轮中的空气得到能量,并以极高的速度排出风机。同时,风机前端吸尘部内的空气源源不断地去补充叶轮中的空气,致使吸尘部内形成瞬时真空,即在吸尘部内与外界大气压形成了一个相当高的负压差,在此压差的作用下,使吸嘴近旁的垃圾与尘埃随着气流经过吸嘴、接长管、

软管及主体吸入口进入吸尘部，在吸尘部内经过过滤器的过滤，垃圾及尘埃被滞留在储灰箱内；而空气经过过滤器后，成为清洁空气，再经排气管、出风口重新排入室内。当储灰箱内的垃圾满到一定程度后，便可清除一次。工作时，气流在吸尘器内的流向见图 1-5。

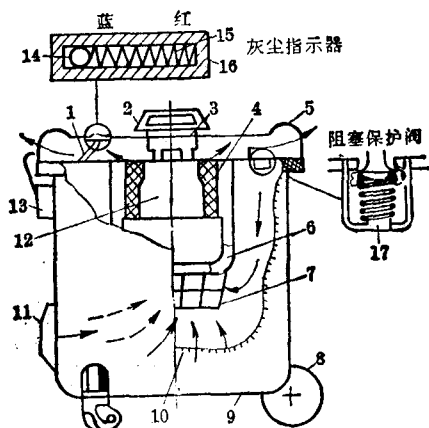


图 1-5 立式吸尘器结构

- 1—灰尘指示器软管； 2—手柄； 3—上防震圈； 4—消音器；
5—上(筒体)盖； 6—下防震圈； 7—展扩支架； 8—轮子；
9—下筒体； 10—过滤袋； 11—吸入口； 12—电动机-风机；
13—搭链； 14—指示点； 15—弹簧； 16—指示器管体；
17—阻塞保护阀

二、吸尘器的结构

1. 外壳

外壳起着支承吸尘器各零部件并将它们与外界隔离的作用，这样既能保护内部结构，又能保证安全。

立式吸尘器的外壳分成上、下桶体两部分。上桶体中主要安装电动机、风机、消音装置、出风口及电源开关等，顶上还有提把。一些功能性机构，如灰尘指示器、阻塞保护机构等也安

装于上桶体内；下桶体内安置吸尘部，桶壁上设有吸入口，桶体底部装有轮子。

卧式吸尘器外壳一般有两种型式：一种如图 1-2(a) 所示，由前壳、左壳及右壳组成，均为塑料件。前壳内安装吸尘部，前壳头部为吸入口，底部装有前轮；左、右壳组成吸尘器的后半部分，里面主要安装电动机-风机及一些功能性机构。图 1-2(b) 是卧式吸尘器的另一种型式，由前盖、筒体及后盖三部分组成。前、后盖上分设吸入口、出风口及自动卷线机构等，其余的零部件都装在中间的筒体内。

有些吸尘器还配置特殊的储藏箱，见图 1-6。在吸尘器用完后，可以将所有的附件存放在储藏箱内，然后与主体装配在一起，整个吸尘器就显得紧凑、完整，房间内不会因一大堆附件安放不当而杂乱无章。在图 1-6(a) 中，卧式吸尘器主体与储藏箱的连接用按钮扣住，在搬动时储藏箱不会脱落。图 1-6(b) 中的吸尘器平时还可以当凳子使用。

吸尘器的外壳不仅应具有足够的机械强度，而且还要造型美观、重量轻、外表色泽鲜艳及成本低。外壳的造型设计必

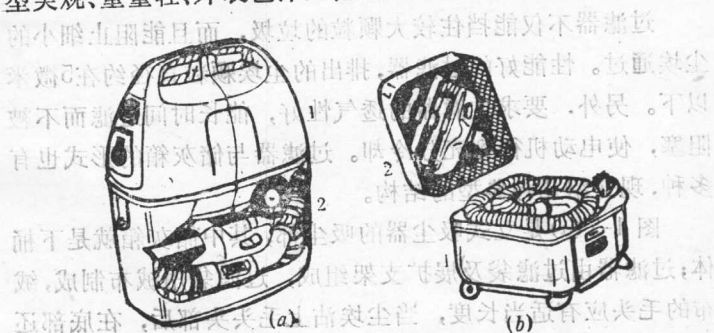


图 1-6 配有储藏箱的吸尘器

(a) 主体；(b) 储藏箱

须适合内部结构的需要。

外壳一般用金属材料冲制,或采用工程塑料注塑成型。金属材料有较高的机械强度,但由于重量重、绝缘性能差、制造工艺复杂、成本高,因此除了老式吸尘器及工业吸尘器外,现代家用吸尘器很少采用。近来由于工程塑料发展迅速,现代家用吸尘器除了电动机、风机外,其他零件一般均可由工程塑料代替,这不仅适合大量生产,易于降低成本,而且重量只有金属外壳的 $1/3 \sim 1/4$,绝缘性能也大为提高,还可做成各种款式新颖、色泽鲜明的式样。用于吸尘器外壳的工程塑料一般是 ABS 或聚丙烯。聚丙烯除用于制作吸尘器的主体外壳及储藏箱外,还可制作轮子、轮子盖、卷线筒、绕线轴、吸尘管端部及预滤网等零件。

2. 吸尘部

吸尘部由过滤器和储灰箱两部分组成。从外界吸进的灰尘和垃圾首先到达吸尘部。吸尘部的功能主要使吸进的高速气流通过过滤器,滤出垃圾和灰尘,成为清洁空气进入风机,而垃圾和灰尘则被收集在储灰箱内。

过滤器不仅能挡住较大颗粒的垃圾,而且能阻止细小的尘埃通过。性能好的过滤器,排出的尘埃颗粒直径约在5微米以下。另外,要求过滤器的透气性好,能长时间过滤而不被阻塞,使电动机得到充分冷却。过滤器与储灰箱的形式也有多种,现介绍几种典型的结构。

图 1-7(a)是立式吸尘器的吸尘部,其中储灰箱就是下桶体;过滤器由过滤袋及展扩支架组成,过滤袋用绒布制成,绒布的毛头应有适当长度,当尘埃沾上毛头头部后,在底部还有较多空隙,过滤袋仍能继续过滤,使用时间可长些,见图 1-8(b)。过滤袋的面积也以大些为宜,因为在长时间使用后,

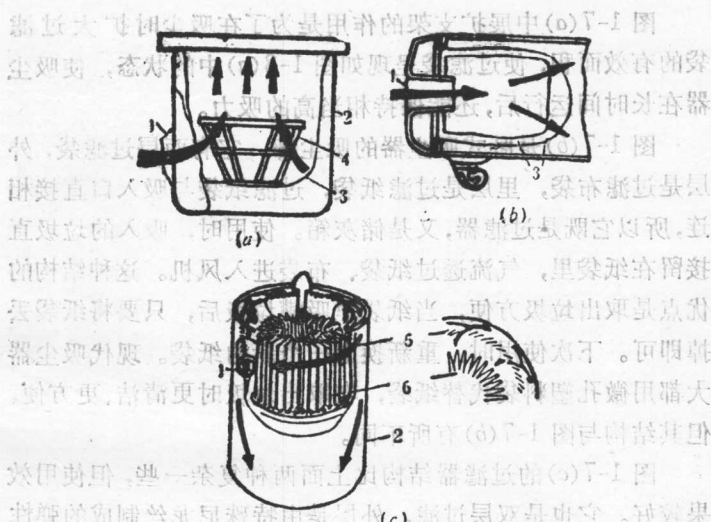


图 1-7 过滤器与储灰箱

1—吹入口；2—储灰箱；3—过滤袋；4—展扩支架；
5—预滤网；6—过滤纸



图 1-8 过滤袋与展扩支架

1—过滤袋；2—展扩支架

过滤袋的毛孔将被细小尘埃阻塞，此时电动机将因缺少冷却空气而过热，吸尘器就不能继续使用。相对来说，过滤袋面积大些，灰尘堵满过滤袋毛孔所需的时间就会长些，吸尘器的使用时间也就增加了。此外，过滤袋还应具有易于去灰尘的特性。

图 1-7(a)中展扩支架的作用是为了在吸尘时扩大过滤袋的有效面积,使过滤袋呈现如图 1-8(a)中的状态,使吸尘器在长时间运行后,还能保持相当高的吸力。

图 1-7(b)是卧式吸尘器的吸尘部,它有两层过滤袋,外层是过滤布袋,里层是过滤纸袋,过滤纸袋与吸入口直接相连,所以它既是过滤器,又是储灰箱。使用时,吸入的垃圾直接留在纸袋里,气流透过纸袋、布袋进入风机。这种结构的优点是取出垃圾方便,当纸袋里吸满垃圾后,只要将纸袋丢掉即可。下次使用时,重新换上一个新的纸袋。现代吸尘器大都用微孔塑料袋代替纸袋,在取出垃圾时更清洁、更方便,但其结构与图 1-7(b)有所不同。

图 1-7(c)的过滤器结构比上面两种复杂一些,但使用效果较好。它也是双层过滤,外层是由特殊尼龙丝制成的弹性预滤网,里层是过滤纸,为了增加过滤面积,过滤纸做成折叠式。吸尘器工作时,被吸进的垃圾气流在预滤网外围形成一般高速环流,环流一方面将预滤网上原有的灰尘吹掉,以免预滤网阻塞,增加使用时间;另一方面可将吸入气流中 80% 的粒度较大的垃圾挡在储灰箱内,而剩下的细小尘埃随同气流进入预滤网,然后再由过滤纸将细小的尘埃过滤掉。这种过滤系统对防止灰尘阻塞效果较好,在长时间连续使用后,仍不减低其吸力。对于过滤纸的质量要求是:过滤率高,纤维组织均匀,折叠处不碎裂,挺直不变形。

不论何种过滤器,使用一段时间后,总会被尘埃阻塞,此时,必须将过滤器上的尘埃去除,以保持较强的吸力。为了去灰尘方便,一般都在过滤器上设有去灰装置。图 1-8(a)所示的展扩支架也是一种去灰装置。下面介绍几种用于滤纸结构的去灰装置。

图 1-9 中所示的机构为压板式去灰装置。它的去灰可在吸尘时进行,只要将压板掀手 2 按下,压板就可将预滤网 3 上的粗灰刮下,同时还可起到压缩垃圾的作用,使储灰容积相对地增加。在压板下行时,将吸入口挡住,这样没有气流的冲击,去灰效果更好。

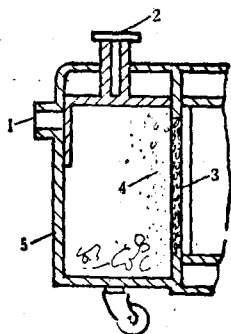


图 1-9 压板式去灰装置
1—吸入口; 2—压板掀手;
3—预滤网; 4—垃圾;
5—储灰箱

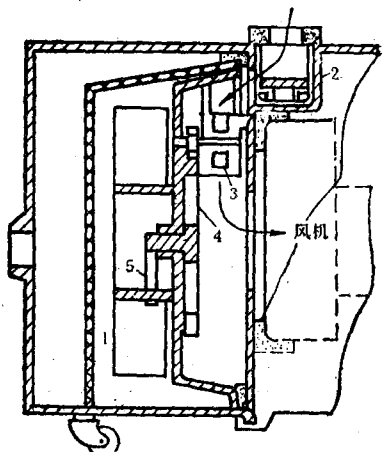


图 1-10 自动去灰装置
1—过滤纸; 2—阻塞保护阀;
3—小叶轮; 4—风机;
5—打棒

图 1-10 所示的吸尘部具有自动去灰能力。当过滤纸被灰尘严重阻塞时,吸尘部内真空度高,使阻塞保护阀 2 自动打开,外界气流经过小叶轮 3 流入风机冷却电动机并使小叶轮旋转,同时带动齿轮 4 一起旋转。齿轮中心与打棒 5 连接,由于齿轮的转动使打棒不断地拨动过滤纸折叠,起到去灰作用。

3. 电动机

(1) 吸尘器用电机的基本特性: 吸尘器的驱动电动机

是单相交直流两用串激整流子电动机,简称普用电动机,这种电动机具有以下几个特点:

1) 能够交、直流电两用: 由于这一特性,使吸尘器的使用范围大大扩展,它不仅能用于家庭,而且能用于汽车、火车及船舶等有直流电源的场所。使用直流电时,它就是直流串激电机。

2) 有较高的运转转矩: 从一般电机原理可知,吸尘器电动机采用串激型式比采用并激型式有较大的运动转矩,同时,它的起动转矩也较大。吸尘器几乎是在空载时起动的,因此起动时间十分短暂。

3) 转速高、体积小: 吸尘器的吸力是由电动机驱动风机而产生的,为了提高吸尘器的吸入功率,必须提高电动机的转速。目前一些吸尘器,不论其输入功率的大小,电动机的额定转速都设计在 20000~25000 转/分的高速,这是一般感应电动机不能达到的转速,只有采用交直流两用串激式电机才能达到。

提高转速还可以使电动机的体积缩小,从而能使吸尘器的重量减轻、体积缩小、降低温升及降低制造成本,这些有利因素对于家用吸尘器来说,都是特别重要的。

4) 机械特性软: 普通电动机的机械特性很软,当负载转矩增加时,其转速下降显著,这种软特性特别适用于吸尘器的工作特点。吸尘器的送风机在高速运转时,吸尘器内形成瞬间真空,从而使电动机负载转矩减轻,由于机械特性软,电动机转速迅速上升,而转速的上升又促使吸尘器真空度进一步提高。如此重复,最后送风机负荷与电动机轴功率平衡,使吸尘器的吸入力保持在较高的水平上。

5) 功率因数: 因为吸尘器电动机的转速很高,所以功率