

吕一珩 编著

李炳祥 审校

洁身器 原理与维修



JIESHENQI
YUANLI
YU WEIXIU

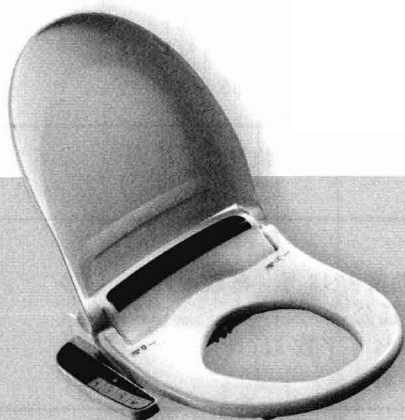


化学工业出版社

吕一珩 编著 李炳祥 审校

洁身器 原理与维修

JIESHENQI
YUANLI
YU WEIXIU



化学工业出版社

· 北京 ·

卫生间洁身器是一种新兴的家用电器,正在逐渐推广普及。本书介绍了洁身器的原理、结构、安装、调试、拆卸、故障判断与维修等,作为基础还介绍了电工、水暖工的相关知识。

本书可供家用电器维修人员学习使用,也可供相关研究、设计、制造、培训部门参考。

图书在版编目(CIP)数据

洁身器原理与维修/吕一珩编著. —北京:化学工业出版社, 2010.6

ISBN 978-7-122-08513-9

I. 洁… II. 吕… III. ①卫生间-卫生设备-理论
②卫生间-卫生设备-维修 IV. TU824

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 083056 号

责任编辑:蔡毅 李玉晖
责任校对:吴静

装帧设计:史利平

出版发行:化学工业出版社
(北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)
印 装:北京云浩印刷有限责任公司
850mm×1168mm 1/32 印张 4¼ 字数 111 千字
2010 年 8 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询:010-64518888 (传真:010-64519686)

售后服务:010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

定 价:13.60 元

版权所有 违者必究

序一

随着人民生活水平的不断提高以及科学技术的日新月异，更多的厨房卫生间新型设备进入寻常百姓家里。这些设备有着共同的特点：以消费者的需求为创新出发点，将科技与人性化设计融为一体，带给人们全新感受，彰显“更舒适、更便捷、更健康、更环保”的理念。

洁身器就是这种新型设备的一个代表，便后用水洗的方式改变了中国人千百年来卫生习惯。舒适、便捷、卫生的使用感受使得洁身器产品受到广大消费者特别是高知人群的喜爱。借鉴日本、韩国洁身器的发展历程（日本目前洁身器的家庭普及率达到68%），相信洁身器也将逐渐成为中国家庭卫生间里的必备设备。每个中国家庭都能用上这种设备始终是我们的良好愿望。为此，我们从2006年开始组织相关单位起草编制中华人民共和国建筑工业行业标准《坐便洁身器》，用以规范洁身器产品的设计、生产、服务，以此来最大程度地维护消费者的利益并推动整个行业的快速发展。目前已完成标准的编写并通过审定，即将发布执行。

《洁身器原理与维修》是国内第一本介绍洁身器产品相关知识的书籍，该书通俗易懂、便于理解和操作，是洁身器产品的服务人员一本很好的教材。该书作为培训服务人员的教材可以更好地保障消费者权益。该书的出版发行对于洁身器的推广将起到积极的作用。

国家住房和城乡建设部政策研究中心研究员
《中国住宅设施》杂志社社长兼主编

林炯泉

序二

我了解洁身器是在几年前，出差到日本，在酒店里发现马桶上安装着一种便后清洗的装置，使用后感觉非常舒适。同日本友人交流后得知这种电子产品在日本很普及，几乎家家都在使用。出于职业的敏感，让友人带我在市场上看了一下，发现有很多品牌的这类产品在销售，当时就感觉这么好的产品一定能够形成一个大市场，为什么国内没有？

不久，在国内市场上也看到了这类产品，大家称它为洁身器。在同行处了解到洁身器在国人中的接受度正在逐步提高。这将是如厕清洁方式的一次革命，它是科技在日常生活上的良好应用。相信这种时尚、人性化设计的现代家电产品在国内能够形成一个产业，这将是一个巨大的市场。回顾微波炉、电磁炉、豆浆机的历程，可以推断：洁身器可能会成为下一个家电热点。

洁身器是一个非常好的产品，它可以极大地提升用户的卫浴生活品质。然而，它又是一个服务性很强的半成品。用户价值的真正实现需要良好的技术服务，需要工商企业解决维修、安装、保养的专业技术问题，需要对服务人员开展专业技术培训。

目前，国人对洁身器了解不多，这类产品的介绍信息也很少，吕先生的这本书弥补了这个空白。他敏感地察觉到洁身器的发展前景，以安装维修的角度切入，较系统地介绍了洁身器产品的工作原理和使用方式，为洁身器专业技术服务人员的培训提供了一本良好的教材。此书不仅适用于洁身器安装维修人员，更是向广大消费者进行的一次科普讲座，可以让越来越多的消费者了解这个产品，选用这个产品。此举对推动产业的发展意义重大。

我们有理由相信，洁身器市场的未来会越来越美好。

《现代家电》杂志社总编

傅教智

前言

随着科学技术的发展和人们生活水平的提高，卫生间洁身器已经开始普及，寻常百姓家也开始逐步接受并使用它。洁身器是一种新兴的家用电器，专业维修人员非常缺乏，除了生产厂家的维修人员外，市场上洁身器的维修几乎是个空白，所以洁身器维修人员的就业前景将会比较乐观。

《洁身器原理与维修》是专门为培训维修人员编写的，内容包括常用电子元器件的基本知识、常用工具的使用方法、洁身器的原理、洁身器故障判断与维修。本书深入浅出，通俗易懂，注重技能培养，在讲述故障判断的部分还详细地介绍了故障产生的原因，使得读者更好地掌握维修技能。

《洁身器原理与维修》适合初中以上文化程度的人员阅读，可以作为职业培训学校的教材。本书注重实际应用，并配了大量的实物图片，每章末尾还附有思考题，便于掌握学习内容。本书直观明了、简单易懂、实用性强，非常适合自学。

本书在编写过程中得到了马悦先生、刘军先生、杨兴荣先生及三花良治电器有限公司的大力支持和帮助，作者在此表示衷心的感谢。

由于编写时间有限，书中如有疏漏之处，敬请读者批评、指正。

联系方式：mk666666@126.com

编者

2010年3月

目录

第一章 概述 1

第一节 洁身器的历史和发展 1

第二节 洁身器的功能 2

第二章 基础知识 4

第一节 电工基础知识 4

第二节 塑料知识 42

第三节 抗菌知识 44

第四节 电工工具和水暖工工具 46

第五节 其他 51

第三章 洁身器原理 53

第一节 概述 53

第二节 洁身器的分类和特点 54

第三节 洁身器的组成和各组件的功能 56

第四节 结构简图和工作过程 59

第五节 逻辑框图 63

第四章 认识各组件 67

第一节 洁身器的外形 67

第二节 各组件的外形 68

第五章 安装与调试 81

第一节 安装 81

第二节 调试 91

第 六 章 故障判断与维修 94

第一节 洁身器的拆卸 94

第二节 故障判断与维修 101

附录 洁身器故障判断表 125

第一章 概述

第一节 洁身器的历史和发展

人类为了解决便后清洁的问题，可谓经过了一个漫长的过程，最原始的是用石头，然后是植物的秸秆、树叶，毫不夸张地讲，20世纪80年代的农村厕所里，仍然不乏这种原始的清洁方式。随着人类文明的发展，各式各样的纸张开始进入了寻常百姓的家里，便后清洁也告别了原始的方式。普通的纸张比较硬又没有吸附能力，而且使用过的纸张也不洁净，卫生用纸应运而生，现在即使是普通的农村厕所里，也几乎找不到废弃书本的纸张了。而正当我们为能用上卫生纸感到舒适、知足的时候，日韩和西方发达国家的卫生间里却出现了我们很陌生的东西——洁身器，一个彻底解决便后清洁问题的、无纸化、环保舒适的电器产品。

卫生间洁身器到底是什么？顾名思义，卫生间洁身器就是便后进行人体局部清洁的电子装置，它通过水流，清洗排便部位。目前，在日韩等国家洁身器的家庭普及率高达60%以上，酒店等高档场所乃至公共区域均投入使用。

洁身器不仅仅是一个家电产品，它倡导的是洁净、健康、环保的生活理念。洁身器“以洗代擦”，彻底改变人们千百年来的如厕习惯，是社会进步、生活品质提升的象征。

与日韩的高普及率相对应的是洁身器在中国的家庭普及率不足5%，这样的对比预示着中国洁身器庞大的市场蕴含量。2008年，原国家建设部开始编撰洁身器的行业标准，以推动洁身器在国内的推广。中国人自古就有“以水为净”的理念，加之国家的大力提

倡，相信不久的将来洁身器将进入数以亿计的中国寻常百姓家庭。

第二节 洁身器的功能

洁身器被消费者广为接受的原因是它的多项人性化设计为人们提供了更加卫生、更加便捷的便后清洁解决方案。纵观现有各类洁身器产品的具体功能，可大致归纳出以下的共同特点。

1. 基本功能

温水清洗——从喷嘴持续喷出温暖的水流对肛门部位进行清洗，以水洗代替纸擦，彻底清洁，能有效地预防、治疗肛肠疾病。

女用清洗——从专用喷嘴喷出柔和温暖的水流，对女性下体进行清洗，更方便卫生，能有效预防妇科疾病。

暖风烘干——从专用风口吹出暖风，能有效地对清洗后的部位进行干燥。

加热暖座——利用座圈内的加热器件给座圈供暖，即使是冬天也温暖舒适。

2. 调节功能

清洗水温、清洗水压、暖风温度、座圈温度以及清洗位置都设置几个挡位，可根据个人喜好随意调节。

3. 舒适及其他功能

阻尼缓降——座圈和盖板使用缓降技术，使其缓慢下落，达到静音效果。

扫描清洗——清洗时喷头可前后往复移动带动水流产生“冲刷”效果，增加洗净面，洗净效果更佳。

喷头位置可调——喷头前后位置可调节，可适应不同体位的清洗需要。

按摩——利用水流强弱变化刺激皮肤，起到按摩作用，能有效地帮助便秘患者排便。

喷头自洁——清洗前喷头喷出小股水流，洗净喷头；清洗后再次用水洗掉喷头上可能的残留物。

除臭——有些洁身器还设置有除臭功能，为的是除去马桶内的异味。

4. 智能控制

自动人体检测、自动产品检测保护。

5. 安全防护

水温、水压、风温、座温都设置了多重防护措施，外设漏电保护，能确保使用者的人体及财产安全。

改革开放三十多年来，中国经济水平得到了高速的发展，近几年更是突飞猛进。中国人民的物质生活水平有了极大的提高，各种方便生活起居，有利于身体健康的现代、智能家电产品走进千家万户。洁身器以其清洁、健康、舒适、环保、人性化及各种安全设计自然而然地也出现在了中国的市场上，这将改变我们传统的卫生清洁习惯，有利于清洁和健康。其智能化、方便性将极大地提升国人的生活品质。

从石头到纸张，人类用了几千年的时间，而从卫生用纸张到无纸化，有些国家只用了短短几十年的时间。洁身器进入中国市场也有十几年的历史了，经历这些年的酝酿，现在国内洁身器厂家可以说如雨后春笋般进入市场，还有许多知名卫浴企业在观望，寻找介入的时机。作为生产或销售厂家，应该提高国人的认知度，共同推动洁身器行业的发展步伐。相信不久的将来洁身器将普及在中国老百姓的卫生间里。

洁身器作为一个新兴的产品被越来越多的消费者认可，从事及希望从事洁身器安装、维修、销售的人员应当掌握洁身器原理与技术，为消费者服务，为改变中国人卫生习惯这项事业服务。

思考题

1. 洁身器的作用是什么？
2. 洁身器都有哪些功能？
3. 为什么要使用洁身器？

第二章 基础知识

本章主要介绍有关常用电子元件和简单电路的一些基础知识，通过对各种元件的型号、功能、特性等基础知识的了解和掌握，为掌握洁身器的修理做好准备。

第一节 电工基础知识

一、万用表

1. 指针表和数字表的选用

指针表读取精度较差，但指针摆动的过程比较直观，其摆动速度幅度有时也能比较客观地反映被测量的大小；数字表读数直观，但数字变化的过程看起来很杂乱，不太容易观看。

指针表内一般有两块电池，一块低电压的 1.5V，一块是高电压的 9V 或 15V，其黑表笔相对红表笔来说是正端。数字表则常用一块 6V 或 9V 的电池。在电阻挡，指针表的表笔输出电流相对数字表来说要大很多，用 $R \times 1\Omega$ 挡可以使扬声器发出响亮的“哒”声，用 $R \times 10k\Omega$ 挡甚至可以点亮发光二极管（LED）。

在电压挡，指针表内阻相对数字表来说比较小，测量精度相对比较差。某些高电压微电流的场合甚至无法测准，因为其内阻会对被测电路造成影响。数字表电压挡的内阻很大，至少在兆欧级，对被测电路影响很小。但极高的输出阻抗使其易受感应电压的影响，在一些电磁干扰比较强的场合测出的数据可能是虚的。

总之，在相对来说大电流高电压的模拟电路测量中适用指针表。在低电压小电流的数字电路测量中适用数字表。不是绝对的，可根据情况选用指针表和数字表。

2. 万用表的基本使用方法

万用表的品种和结构是多种多样的，使用时，只有掌握正确的方法，才能确保测试结果的准确性，才能保证人身与设备的安全！

(1) 插孔和转换开关的使用 首先要根据测试目的选择插孔或转换开关的位置，由于使用时测量电压、电流和电阻等是交替进行的，一定不要忘记换挡。切不可用测量电流或测量电阻的挡位去测量电压。如果用直流电流或电阻去测量 220 的交流电压，万用表则会立即烧坏。

(2) 测试表笔的使用 万用表有红，黑两根表笔，别看它只有两根，使用中能不能运用自如，也是大有学问的，如果位置接反、接错，将会带来测试错误，甚至可能烧坏表头。一般红表笔为“+”，黑笔为“-”。

表笔插放万用表插孔时一定要严格按颜色和正负插入。测直流电压或直流电流时，一定要注意正负极性。测电流时，表笔与电路串联；测电压时，表笔与电路并联，不能搞错。

(3) 如何正确读数 万用表使用前应检查指针是否在零位上，如不指零位，可调正表盖上的机械调节器，调至零位。

万用表有多条标尺，一定要认清对应的读数标尺，不能图省事而把交流和直流标尺任意混用，更不能看错。

万用表同一测量项目有多个量程，例如直流电压量程有 1V，10V，15V，25V，100V，500V 等，量程选择应使指针满刻度的 2/3 附近。测电阻时，应将指针指向该挡中心电阻值附近，这样才能使测量准确。

以下如不作说明，则指用的是指针表。

3. 测电阻

(1) 测量方法 用万用表测量电阻时，首先应该将表笔短接，

拧动调零电位器调零，使指针在欧姆零位上。而且每次换挡之后也需重新调整电位器调零。在选择欧姆挡位时，尽量选择被测阻值在接近表盘中心阻值读数的位置，以提高测试结果的精确度；如果被测电阻在电路板上，则应焊开其中一脚方可测试，否则被测电阻因有其他分流器件，读数不准确！要注意的是，在用 $R \times 10k\Omega$ 电阻挡测兆欧级的大阻值电阻时，不可将手指捏在电阻两端，因为人体电阻会使测量结果偏小。

(2) 对地测量电阻值 所谓对地测量电阻值，即是用万用表红表笔接地，黑表笔接被测量的元件的其中一个点，测量该点在电路对地电阻值，与正常的电阻值进行比较来断定故障的范围。在测量时，电阻挡位设置在 $R \times 1k\Omega$ 挡，当测得的点的电阻值与正常值比较相差较大的情况下，说明该部分电路存在故障，如滤波电容漏电、电阻开路或集成 IC 损坏等。

4. 测电容

用电阻挡，根据电容容量选择适当的量程，并注意测量时对于电解电容黑表笔要接电容正极。

(1) 估测微法级电容容量的大小 可凭经验或参照相同容量的标准电容，根据指针摆动的最大幅度来判定。所参照的电容不必耐压值也一样，只要容量相同即可，例如估测一个 $100\mu F/250V$ 的电容可用一个 $100\mu F/25V$ 的电容来参照，只要它们指针摆动最大幅度一样，即可断定容量一样。

(2) 估测皮法级电容容量大小 要用 $R \times 10k\Omega$ 挡，但只能测到 $1000pF$ 以上的电容。对 $1000pF$ 或稍大一点的电容，只要表针稍有摆动，即可认为容量够了。

(3) 测电容是否漏电 对 $1000\mu F$ 以上的电容，可先用 $R \times 10\Omega$ 挡将其快速充电，并初步估测电容容量，然后改到 $R \times 1k\Omega$ 挡继续测一会儿，这时指针不应回返，而应停在或十分接近 ∞ 处，否则就是有漏电现象。对一些几十微法以下的定时或振荡电容（比如开关电源的振荡电容），对其漏电特性要求非常高，只要稍有漏电就不能用，这时可在 $R \times 1k\Omega$ 挡充完电后再改用 $R \times 10k\Omega$ 挡继续

测量，同样表针应停在 ∞ 处而不应回返。

5. 在路情况下测二极管、三极管、稳压管好坏

因为在实际电路中，三极管的偏置电阻或二极管、稳压管的周边电阻一般都比较大大，大都在几百、几千欧姆以上，这样，我们就可以用万用表的 $R \times 10\Omega$ 挡或 $R \times 1\Omega$ 挡来在路测量 PN 结的好坏。在路测量时，用 $R \times 10\Omega$ 挡测 PN 结应有较明显的正反向特性（如果正反向电阻相差不太明显，可改用 $R \times 1\Omega$ 挡来测），一般正向电阻在 $R \times 10\Omega$ 挡测时表针应指示在 200Ω 左右，在 $R \times 1\Omega$ 挡测时表针应指示在 30Ω 左右（根据不同表型可能略有出入）。如果测量结果正向阻值太大或反向阻值太小，都说明这个 PN 结有问题，这个管子也就有问题了。这种方法在维修时特别有效，可以快速找出坏管，甚至可以测出尚未完全坏掉但特性变坏的管子。比如当你用小阻值挡测量某个 PN 结正向电阻过大，如果你把它焊下来用常用的 $R \times 1k\Omega$ 挡再测，可能还是正常的，其实这个管子的特性已经变坏了，不能正常工作或不稳定了。

6. 测稳压二极管

通常所用到的稳压管的稳压值一般都大于 $1.5V$ ，而指针表的 $R \times 1k\Omega$ 以下的电阻挡是用表内的 $1.5V$ 电池供电的，这样，用 $R \times 1k\Omega$ 以下的电阻挡测量稳压管就如同测二极管一样，具有完全的单向导电性。但指针表的 $R \times 10k\Omega$ 挡是用 $9V$ 或 $15V$ 电池供电的，在用 $R \times 10k\Omega$ 测稳压值小于 $9V$ 或 $15V$ 的稳压管时，反向阻值就不会是 ∞ ，而是有一定阻值，但这个阻值还是要大大高于稳压管的正向阻值的。如此就可以初步估测出稳压管的好坏。但是，好的稳压管还要有个准确的稳压值，业余条件下怎么估测出这个稳压值呢？不难，再去找一块指针表来就可以了。方法是：先将一块表置于 $R \times 10k\Omega$ 挡，其黑、红表笔分别接在稳压管的阴极和阳极，这时就模拟出稳压管的实际工作状态，再取另一块表置于电压挡 $V \times 10V$ 或 $V \times 50V$ （根据稳压值）上，将红、黑表笔分别搭接到刚才那块表的的黑、红表笔上，这时测出的电压值就基本上是这个稳压管的稳压值。说“基本上”，是因为第一块表对稳压管的偏置

电流相对正常使用时的偏置电流稍小些，所以测出的稳压值会稍偏大一点，但基本相差不大。这个方法只可估测稳压值小于指针表高压电池电压的稳压管。如果稳压管的稳压值太高，就只能用外加电源的方法来测量了（这样看来，在选用指针表时，选用高压电池电压为 15V 的要比 9V 的更适用些）。

7. 测三极管

通常要用 $R \times 1k\Omega$ 挡，不管是 NPN 管还是 PNP 管，不管是小功率、中功率、大功率管，测其 be 结和 cb 结都应呈现与二极管完全相同的单向导电性，反向电阻无穷大，其正向电阻大约在 $10k\Omega$ 左右。为进一步估测管子特性的好坏，必要时还应变换电阻挡位进行多次测量，方法是：置 $R \times 10\Omega$ 挡测 PN 结正向导通电阻都在大约 200Ω 左右；置 $R \times 1\Omega$ 挡测 PN 结正向导通电阻都在大约 30Ω 左右，如果读数偏大太多，可以断定管子的特性不好。还可将表置于 $R \times 10k\Omega$ 再测，耐压再低的管子（基本上三极管的耐压都在 30V 以上），其 cb 结反向电阻也应在 ∞ ，但其 be 结的反向电阻可能会有些，表针会稍有偏转（一般不会超过满量程的 $1/3$ ，根据管子的耐压不同而不同）。同样，在用 $R \times 10k\Omega$ 挡测 ec 间（对 NPN 管）或 ce 间（对 PNP 管）的电阻时，表针可能略有偏转，但这不表示管子是坏的。但在用 $R \times 1k\Omega$ 以下挡测 ce 或 ec 间电阻时，表头指示应为无穷大，否则管子就是有问题。应该说明一点的是，以上测量是针对硅管而言的，对锗管不适用。不过现在锗管也很少见了。另外，这里所说的“反向”是针对 PN 结而言，NPN 管和 PNP 管方向实际上是不同的。

现在常见的三极管大部分是塑封的，如何准确判断三极管的三只引脚哪个是 b、c、e？三极管的 b 极很容易测出来，但怎么断定哪个是 c 哪个是 e？这里推荐三种方法。

第一种方法：对于有测三极管 h_{FE} 插孔的指针表，先测出 b 极后，将三极管随意插到插孔中去（当然 b 极是可以插准确的），测一下 h_{FE} 值，然后再将管子倒过来再测一遍，测得 h_{FE} 值比较大的一次，各引脚插入的位置是正确的。

第二种方法：对无 h_{FE} 测量插孔的表，或管子太大不方便插入插孔的，可以用这种方法：对 NPN 管，先测出 b 极（管子是 NPN 还是 PNP 以及其 b 脚都很容易测出，是吧？），将表置于 $R \times 1k\Omega$ 挡，将红表笔接假设的 e 极（注意拿红表笔的手不要碰到表笔尖或管脚），黑表笔接假设的 c 极，同时用手指捏住表笔尖及这个引脚，将管子拿起来，用舌尖舔一下 b 极，看表头指针应有一定的偏转，如果各表笔接得正确，指针偏转会大些，如果接得不对，指针偏转会小些，差别是很明显的。由此就可判定管子的 c、e 极。对 PNP 管，要将黑表笔接假设的 e 极（手不要碰到笔尖或管脚），红表笔接假设的 c 极，同时用手指捏住表笔尖及这个引脚，然后用舌尖舔一下 b 极，如果各表笔接得正确，表头指针会偏转得比较大。当然测量时表笔要交换一下测两次，比较读数后才能最后判定。这个方法适用于所有外形的三极管，方便实用。根据表针的偏转幅度，还可以估计出管子的放大能力，当然这是凭经验的。

第三种方法：先判定管子的 NPN 或 PNP 类型及其 b 极后，将表置于 $R \times 10k\Omega$ 挡，对 NPN 管，黑表笔接 e 极，红表笔接 c 极时，表针可能会有一定偏转；对 PNP 管，黑表笔接 c 极，红表笔接 e 极时，表针可能会有一定的偏转，反过来都不会有偏转。由此也可以判定三极管的 c、e 极。不过对于高耐压的管子，这个方法就不适用了。

对于常见的进口型号的大功率塑封管，其 c 极基本都是在中间。中、小功率管有的 b 极可能在中间。所以在维修更换三极管时，尤其是这些小功率三极管，不可拿来就按原样直接安上，一定要先测一下。

二、电阻 -----

1. 基本概念

导体对电流的阻碍作用就是导体的电阻。

通常所说的电阻是电阻器的简称，即用导体制成的具有一定电阻值的元件。电阻是导体的一种基本性质，与导体的尺寸、材料、