

# 基于马桶防溅装置的坐便器优化设计研究

柯宇燕

青岛黄海学院 浙江台州 317109

**摘要:** 因为一些坐便器的水位比较高,因此在上厕所的时候很容易将水溅出来,马桶中非常容易滋生细菌,如果溅到人身上是特别不卫生的。本文对坐便器进行优化设计,设计了一种马桶防溅装置,保证人们在上厕所时的卫生性。本文所设计的马桶防溅装置安装在马桶存水弯的上部,主要由两部分组成,一部分是防溅口,另一部分是清扫栓枪,存水弯上部存在预留口来安装防溅口,通过清扫栓强来对淤堵物进行清理。本文主要是利用柔性浮杆的浮架来实现马桶的优化设计,因为柔性浮杆之间存在的有空隙,并且其中一端会连接浮架,所以也不会影响到马桶的正常使用。

**关键词:** 马桶防溅装置;优化设计;柔性浮杆

## Research on Optimal Design of toilet seat based on Toilet spatter prevention device

Yuyan Ke

Qingdao Huanghai University, Taizhou, Zhejiang, 317109

**Abstract:** Because some toilet seats have high water levels, it's easy to spill water when you go to the bathroom. The toilet is very easy to breed bacteria if spilled on people and is particularly unsanitary. This paper optimizes the design of the toilet seat and designs a kind of anti-splash device for the toilet to ensure the hygiene of people when they go to the toilet. The toilet splash-proof device designed in this paper is installed in the upper part of the toilet trap, which is mainly composed of two parts, one part is the splash-proof mouth, and the other part is the cleaning bolt gun. There is a reserved port at the upper part of the trap to install a splash-proof port, and the silt is cleaned by cleaning the bolt. This paper mainly uses the floating frame of a flexible floating rod to achieve the optimal design of the toilet, because there is a gap between the flexible floating rod, and one end will be connected to the floating frame, so it will not affect the normal use of the toilet.

**Keywords:** Toilet splash-proof device; Optimization design; Flexible floating rod

### 引言:

目前,很多坐便器在使用的过程中,都会出现因为水位过高而导致大便溅湿臀部和小便会溅出来的情况。而且在打开马桶翻盖的时候,只能通过坐垫和翻盖之间的一点缝隙来打开,这样很不方便也很不卫生。为了让坐便器拥有更强的舒适性,防止在上厕所时马桶内的水溅出,方便打开翻盖。本文设计了一种防溅的沙发坐便器,本文的设计不仅可以保证使用者拥有更好的上厕所体验,而且样式比较灵活,适用的范围比较广,适合各

类人群使用。

### 一、绪论

#### 1.1 研究背景

随着人们生活水平的提升,很多家庭已经不在使用蹲便器,选择使用更加方便实用的坐便器。但是很多坐便器的水位较高,导致人们在大便的时候,很容易导致坐便器内的水溅到屁股上<sup>[1]</sup>,马桶内很容易滋生细菌,所以当马桶内的水溅到人身上时,很不卫生,尤其是针对小孩子,小孩子的抵抗力比较弱,这很容易导致小孩子的身体出现问题。但是如果专门针对马桶进行结构设计,这无疑会增加马桶的制作成本,比较麻烦<sup>[2]</sup>。为了寻找一种比较简单的方式,既不会增加制作成本,设计

**作者简介:** 柯宇燕,2001.08,女,汉族,浙江台州,本科。

起来也比较方便, 本文专门设计了一种马桶防溅装置直接放置在马桶内就行, 既可以防止马桶内的水溅出来, 还不会影响马桶的正常使用<sup>[3]</sup>。

### 1.2 技术方案

本文采用柔性浮杆来对马桶进行优化设计, 因为在柔性浮杆之中预留的有缝隙, 浮杆的一端连接的是浮架, 所以并不会对马桶的正常使用造成影响, 浮杆会对溅起的存水弯内的水起到阻碍作用, 这样可以有效的防止马桶内的水被溅起。本文所设计的防溅装置还包括定位机构, 此机构主要由以下形式构成, 其中最主要的支架, 挂钩连接在支架的下端, 其主要作用是配合马桶上部出水口, 有两根支杆与挂钩相连, 这两根支杆具有向上弯折的弧度, 并且会绕过出水口, 支架的上端向内弯折呈现水平姿态。使用时, 马桶的上边缘和挂钩配合, 在马桶中固定支架, 将支架的水平部分挂在马桶的上边缘处<sup>[4]</sup>。

### 1.3 研究内容

本文所设计的防溅装置主要有以下几点特征: 扰流架是防溅装置的重要组成部分, 转动装置安装在扰流架上, 可以保证扰流架的转动。在马桶防溅装置上设计的还有吸盘, 可以保证防溅装置吸附在坐便器上。在防溅装置中设计的还有拉绳, 拉绳一端与固定在坐便器或蹲便器外壁的第一固定部连接, 另一端穿过位于连杆上的穿孔与第二固定部的边缘连接。本文所设计的防溅装置的工作原理, 主要是依靠防溅膜的张力, 和存水弯内水面的张力, 装置内的浮子会铺设在水面上方, 这样可以缓解排泄物落在水面之前的速度, 从而降低排泄物对水面产生的冲击力, 防溅膜会对排泄物的掉落速度起到缓冲作用, 之后在掉落在水中, 进而有效的防止了马桶水溅出的情况发生, 本文的设计不仅便于制作, 而且有效缓解连续掉落的排泄物所产生的冲击力。其防溅装置的结构为: 连杆的一端被固定, 连杆的另一端设有防溅膜, 防溅膜漂浮于坐便器或蹲便器的水封面。连杆与防溅膜之间活动连接。在防溅膜的表面涂布有防粘抑菌涂层, 防溅膜上固设有至少一个浮子。

## 二、国内外研究现状

国内动态: 目前, 大部分的坐便器都是由陶瓷制作而成, 国内大部分消费者使用的都是这种坐便器, 但是, 这种坐便器使用起来并不是很方便。还有一些坐便器拥有一些特殊的功能, 这种坐便器专门是为了身体不方便的人群设计的, 但是这种坐便器的样式都是按照普通椅子来制作的, 结构比较简单, 用起来也不是很舒服。很多生产坐便器的厂家, 生产量都在百万以上。也表明产品具有巨大的市场投资潜力。相关防溅卫生坐便器有各

种各样, 例如透气马桶、新型除臭卫生坐便器、具有自动排臭功能的无臭便池等, 虽然能防臭、防溅, 但结构较复杂, 成本较高, 使用不够方便, 只适用于家庭卫生间, 而不能广泛应用于公共场所, 其市场留白度还是有相当的空间的<sup>[5]</sup>。

国外动态: 国外采用了一种泡沫剂, 有马桶防溅泡沫售卖, 这种泡沫的使用原理为: 这种泡沫可以将排泄物快速包裹起来, 从而起来防止水被溅起来的作用, 同时还可以防止排泄物的气味扩散, 还可以隔离细菌, 如厕之前喷一点在马桶里面, 就不用担心会溅水, 确实这不失为一种方法, 但是这种方法存在较大的局限性, 只适合在家中使用, 不方便外带, 如果在外面是没办法使用这种方式的, 而且这种方式还存在很多其他的弊端, 如: 售后频繁, 泵容易坏, 经常需要维修。泡沫液更换太频繁需要不定期加泡沫液, 且泡沫液费用高, 外形丑等。总之其目前技术不算成熟, 所以很多商家的泡沫液瓶是外接的<sup>[6]</sup>。

## 三、马桶水溅出的原因

马桶溅水是我们平常上厕所最常见的问题, 也是最烦人的问题。有很多原因都会导致马桶溅水, 例如, 马桶本身的结构, 落便的高度, 上厕所的姿势, 马桶使用者的身体条件。其中落便的高度是影响马桶溅水的主要因素, 在重力加速度的作用下, 落便的高度越高, 入水时的速度也越快, 在和水面接触时产生的动能也越大, 溅出的水花也越多越高。据研究表明, 当落便的高度在20厘米以上时, 会造成比较严重的溅水情况, 当落便的高度在14厘米以下时, 基本不会出现溅水的情况, 16厘米是一个临界值。坐便器座圈和水封之间的高度差, 决定了落便高度, 目前在对马桶的高度进行设计时, 都是根据人体工程学进行设计的, 马桶的高度基本与成年人小腿的长度持平。

## 四、防止马桶水溅出来的方案

很多人为了防止马桶水溅出会采取一些简单的方式, 比如, 在上厕所之前用一张纸铺在水面上, 这样可以有效的防止马桶水溅出, 但是也存在一些弊端, 这样不仅会造成纸张的浪费, 还会有可能导致马桶堵塞。还有一些人根本不懂马桶的构造, 提出了一些比较荒谬的办法, 将马桶内的水排干净在上厕所, 或者说不让马桶内存水, 这种做法是极其不合理的。因为马桶连接的化粪池, 而且一栋楼的下水道都是一条管道, 管道内充满了臭气和细菌, 在不同的大气压力下, 会对这些臭气产生不同的作用, 根据相关专家的研究, 存水弯内的水需要在5厘米以上, 这样才能防止管道内的臭气和细菌通过马桶进

入室内。如果存水弯内的水低于5厘米，将会导致比较严重的后果，因为下水道管道错综复杂，千家万户的排泄物都经过管道排入化粪池，在这一过程中，排泄物会在管道内发酵，产生大量的细菌，如果有身上携带传染病的病人，甚至有可能导致传染病毒通过存水弯进入到室内，这很有可能导致家里人也感染传染病。如果长期不在家不使用马桶，马桶存水弯内的水会被挥发，这也会导致室内出现大量的怪味儿。根据相关人员的测试，如果在一栋6层楼的房屋中，一个不存在水封的马桶在一天之内可以产生出数百万的细菌。

### 五、马桶防溅装置设计

浮深是定位机构的一部分，将柔性细绳安装在浮深上，将柔性浮杆的一端连接在浮架上。

将带有柔性浮杆的浮架安装在马桶中，因为柔性浮杆之间预留的有缝隙，其中一端由浮架固定，因此浮杆的存在并不会对马桶的正常使用造成影响。而浮杆的存在又会对将要溅起的水花起到阻碍作用，这样可以有效的防止马桶内的水花被溅起，从而确保了马桶在使用时的卫生性。

防溅装置最主要的部分是定位机构，其中最主要的支架，挂钩连接在支架的下端，其主要作用是配合马桶上部出水口，有两根支杆与挂钩相连，这两根支杆具有向上弯折的弧度，并且会绕过出水口，支架的上端向内弯折呈现水平姿态。使用时，马桶的上边缘和挂钩配合，在马桶中固定支架，将支架的水平部分挂在马桶的上边缘处。

为了保证浮架具有足够的承载能力。可以在浮架中添加一根加强杆，加强杆的一端与柔性浮杆相连，一端与加强杆相连。

柔性细绳既可以与马桶的一部分相连，也可以连接在支架上。

不同品牌的马桶水位都不太一样，为了设计出适用于各品牌马桶的防溅装置，本文所设计的柔性细绳可以对长度进行调节，在防溅装置上安装的有可以调节细绳长度的调节机构。防溅装置示意图如图1所示：

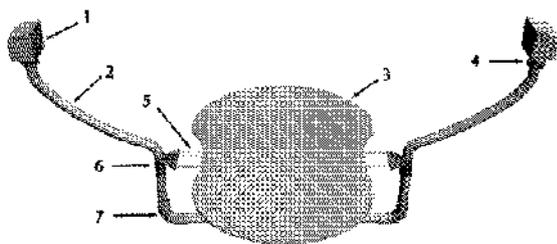


图1 防溅装置

### 六、创新点与项目特色

本项目的创新点在于其防溅功能，可以解决大部分人群的如厕卫生困扰。相比于市场上的其他产品，本产品方便卫生，结构合理，可以避免溅水等现实问题。适于实用的新的技术方案在其它设备组的领域里，具有广泛用途。该座便器防溅器制作简单，成本低廉使用方便，易于推广。

### 七、已有基础

#### 7.1 与本项目有关的研究积累和已取得的成绩

对座便器防溅器进行了相关市场调研，调研发现消费者对防溅座便器在价格，实用性，方便性，卫生性都有较高的要求，故本产品进行了相关研发改进。此外通过市场调研还发现本项目的适用人群广泛，适用于普罗大众。另外，我在图书馆查阅了大量的书籍、资料，在论坛中也得到了不少宝贵经验。本项目得到了指导老师和校方的支持已被立为校级重点项目。

#### 7.2 已具备的条件，尚缺少的条件及解决方法

本项目已经成型，并且已经得到了指导老师和校方的支持，对于项目的发展有着很大的帮助。但是由于资金有限，我们只能从事相关理论上的研究，在如今已经取得的成果中，发现问题、分析问题和解决问题。为将来该项目申请专利或成果转化提供理论支持。

### 八、总结

为了解决人们上厕所时马桶水会溅出的情况，本文设计了一种马桶防溅装置，对马桶进行优化设计，可以有效的防止马桶水溅出，但是本文的设计还只是进行了理论分析，暂未投入市场使用。但是相比较于市面上现存的马桶防溅装置，本文的设计更加合理，而且制作起来比较简单，制作成本较低，更加方便后期的推广。

#### 参考文献：

- [1] 金凌云.一种马桶圈翻转装置, CN209203112U[P]. 2019.
- [2] 吴蕊彤, 吴育强.一种防溅水智能马桶盖, 储液装置及马桶防溅液, CN111851678A[P].2020.
- [3] 胡惠娟.一种智能马桶的防溅水装置, 2021.
- [4] 罗惟.一种马桶防溅水泡沫发生装置, CN111139904A[P]. 2020.
- [5] 代庆伟.一种基于密封防臭结构的坐便器装置, CN211714123U[P].2020.
- [6] 赵立贵.一种防溅节水的坐便器, CN209368982U[P]. 2019.