

浮拉双球防臭地漏

王超逸 / 山东省荣成市第三十五中学

指导教师 王华安 王玉兰

◎ 简介

本文主要介绍了发明浮拉双球防臭地漏的基本设计思路以及研究改进过程,分析了市场上可见到的不同结构的地漏存在的不同弊端。介绍了我发明地漏的设计方法和原理,描述了从选题到加工过程再到实验等各个步骤。

我家的地漏是深水封的地漏,由于地漏水封部位存有脏水,时间长了,水封里的杂物等慢慢地就会发酵散发出臭味。水封地漏的严重缺陷就是容易堵塞,不好清理。于是,我就想能否制作一种排水流畅、清理方便、及时更换存水、防臭防虫的地漏呢?在老师的指导和帮助下,我设计发明了浮拉双球防臭地漏。这款地漏漏芯利用了浮力等原理,主要特点是双重防臭设计、排水量大、防腐蚀性、使用寿命长,它投产后可广泛用于家庭或办公楼等需要及时排除室内地表积水的场合。

◎ 现有产品弊端分析

市场上现有的地漏可谓是种类繁多。从材质上区分,有铸铁、PVC、锌合金、陶瓷、铸铝、不锈钢、黄铜等。从结构上区分,又有水封式、偏心块式、浮球式、弹簧式、磁铁式等。选择地漏,最关键的是性能,决定防臭和排水性能

的关键因素是地漏芯。芯的好坏决定着防臭效果和排水快慢。地漏的位置比较特殊,装在下水管上,经常有脏水和污物从此流过,因此,地漏必须具备2个功能:一是排水速度要快;二是防臭效果要好,否则,看似小小的地漏,会给我们的日常生活带来很多麻烦和不便!

现有不同结构的地漏均存在不同的弊端:

◆ 水封地漏的历史最悠久,分深水封和浅水封2种。浅水封地漏的缺点就是存水少,长时间不用会失去作用;深水封的地漏存水多,但长时间不用返水弯里存的水几天就会发臭,形成新的污染源。

◆ 偏心块式,即用一个密封垫,一边用销子固定,利用重力偏心原理密封。其弊端一是封闭不严密,二是销钉容易损坏,造成失效。

◆ 弹簧式,又可分为分为上弹式和下弹式。上弹式是按压盖板,盖板弹起来,再次按压,就会复位;下弹式是用弹簧拉伸密封芯下端的密封垫密封。由于弹簧是由钢铁制成的,容易锈蚀,导致弹性逐渐减弱,直至失效,使用寿命不长。另外弹簧容易缠绕毛发、织物,不易清理。

◆ 磁铁式,用2片磁铁的磁力吸

合密封垫密封。由于地面污水水质很差,污水中会含有一些铁质杂质吸附在磁铁上,一段时间后,杂质层就会导致密封垫无法闭合。

◎ 浮拉双球防臭地漏设计过程

通过观察以上几种结构的地漏,我发现地漏其实就是一个向下排水的管子,关键就是采用什么样的漏芯,怎样让地漏下面的排水口流水的时候通畅,不流水的时候闭塞不通气。于是我就找个矿泉水瓶从中间割断做成地漏的形状进行研究实验。我用1个小塑料球放在地漏里,想让它在有水的时候就浮起来,水就可以排下去,没水的时候小球又沉下去可以防臭。但是实验结果说明此方案不可行。球重量轻了密闭效果不太好;球重了,不但流水的时候球浮不起来,球还把流水口紧紧阻塞,将流水口堵住,见图1。这就成了我要解决的第一个难题。接下来我就研究怎样让小球的浮力增大,水到一定高度就能浮起来。在老师的指导和帮助下,我想到用大球拉小球的方法,把一个大球和小球连起来。当水涨到一定的高度时,利用大球的浮力拉动小球也上浮,保证水往下流且水平面永不会超过大球;当水流停止,水平面下降到图2大球的中间的位置时,大球的浮力减小,小球会随重力及向外

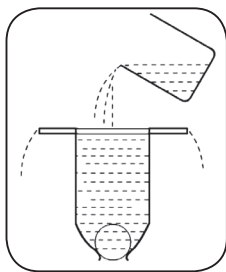


图1 原始构思

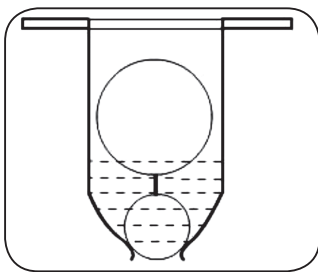


图2 双球在无水时的位置

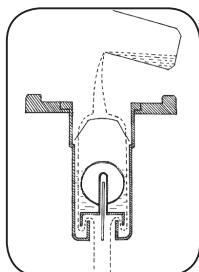


图3 带有分流器的设计

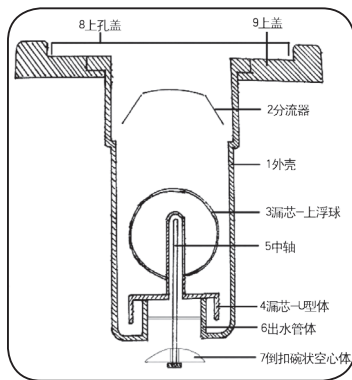


图4 最终设计

流的水产生的推力，而正好将流水口堵住，这时地漏还封存一部分水，这小部分水可防止阻止害虫入侵，彻底杜绝地漏返味，起到防臭的作用。至此，这样我的初级发明就基本大功告成了。

我带着自己设计的模型参加了省里组织的科技创新活动展示。一些专家给我提出了许多宝贵意见和建议，我也发现了我的设计的还存在一些不足之处，这促使我继续进行研究。我首先尝试再增加小球的重量，让密封性更强了点。但是时间长了，水会一点一点渗掉，还是达不到我想要的理想效果。在老师的指导下，我开始研究把浮力原理和水封原理相结合。我把下面的小球改成向下扣的U型筒状，下面的出水筒口向上高出1.5cm，当漏芯浮起时形成一个1cm高的浅水封结构。中心增加一个中心轴，让漏芯浮拉物体能按轨道上下移动。但是按照这个设计，倒水的时候地漏无法正常工作，原因是它形成了一个负压区，浮力很难将它拉起。于是我把漏芯向下的U型筒状缩短，让它与地漏底部有0.5cm的间隙，在顶部设计一个分流器，减少流水对漏芯的冲击力和压力，让水从四周向下排，增加漏芯的浮力效果，做成如图3的形状，漏芯随排水量的大小上下浮动，排水通畅，效果很好。

当停止排水后，存水面到漏芯没有浮力时停止。漏芯下沉封住出水口，下面的存水形成简单的浅水封，这样形成了2道隔绝保险，即使长时间不用里面的存水没有了，漏芯也盖住出水口形成有效的防臭、防虫屏蔽。

如果想增加防回水功能，可以将出水管向下伸长，设计一个倒扣的碗状空心体，让它可以沿中轴上下移动，管道回水时上浮封住出水管下端。

最终产品结构如图4所示。外壳1安放在上盖9孔中，便于取出清洗。漏芯由上浮球3和U型体4组成一体，中心为空心状，以中轴5为轨道上下移动。U型体4要重量适中，扣在出水管6上与地漏底部有0.5cm的间隔。分流器2的主要作用是避免流水直接冲击漏芯顶部而影响排水效果。

◎ 新设计的特点

我制作的这种浮拉防臭地漏的主要特点就是排水速度与地面水流的大小慢慢成正比。当下水道返水时倒扣碗状空心体上浮将出水管下端封闭，完成防返水功能。这种结构的最大优点就是封闭式与水封式双重组合，也可以说是浅水封地漏的一个完善。它排水时首先通过第一层不锈钢网罩把各种大的异物挡住，再通过分流器进行第二次过滤，所

以排水会很顺畅。

在推广制造使用时，上盖和分流器网罩可选用优质进口304不锈钢材料，外壳和漏芯可用优质ABS高分子材料，经久耐用。

该项目获得第28届全国青少年科技创新大赛创新成果竞赛项目中学组工程学一等奖。

专家评语

该项目的防臭地漏采用球体封闭下水管道，防止臭气进入房间。为保证封闭的严密性，该项目采用了较重的球体作为活门，为了在排水时有足够的浮力打开活门，采用了较大的轻质球体作为浮体，获得了较理想的效果。该作品构思新颖，设计合理，具有较强的实用性。■