

暗杆闸阀

技术领域

本发明涉及一种在管网系统中使用的暗杆闸阀。

背景技术

闸阀是管网系统中广泛使用的一种阀门，也常称之为闸板阀、闸门阀。在闸阀中，通过阀杆带动关闭件（即，阀瓣）沿与阀座中心线垂直的方向移动来切断和开通管道内的介质流动。闸阀通常适用于要保持阀瓣全开或全闭而不需要经常启闭的工况。闸阀的特点在于：全开流体阻力小；启闭省力（不包括密封面咬住等特殊情况）；可以在介质双向流动的情况下使用，没有方向性；全开时密封面不易受到冲蚀；结构长度短，不仅适合做尺寸小的阀门，而且适合做尺寸大的阀门。

闸阀根据阀座的密封型式可以分为两种：一种是金属密封闸阀，其中阀座密封副为金属密封圈；另一种是弹性密封闸阀，其中阀瓣外层包覆有橡胶等弹性体。随着技术的发展，目前管网系统的闸阀，尤其是楼宇、生活用水等中低压管网系统中的闸阀，更多地采用弹性密封的型式。另外，闸阀按照阀杆螺纹的位置也可以分为两种：一种是暗杆闸阀，其中传动螺纹副在阀杆下端，阀杆只能旋转无法升降；另一种是升杆闸阀，其中传动螺纹副在阀杆上端，阀杆只能上下移动但无法旋转。

下面参照图 1 所示的一种传统弹性密封暗杆闸阀 100 描述闸阀的结构和操作。如图 1 所示，闸阀 100 包括阀体 102、通过螺钉 110 固定到阀体 102 上的阀盖 103、阀杆 104、阀瓣 105 和传动帽。阀杆 104 通过平面滑动轴承 109 可相对旋转地安装在阀盖 103 中，使得阀杆 104 仅能够绕竖直中心线旋转，而不能竖直移动。

为实现阀杆 104 与阀盖 103 之间的密封，直接在阀杆 104 上开槽放置 O 形密封圈 108。阀瓣螺母 107 在阀杆 104 的下端与阀杆 104 螺纹连接，该阀瓣螺母 107 与阀瓣 105 配合连接。阀瓣 105 的形状与阀体 102 内腔的形状相适应以启闭闸阀 100。阀瓣 105 的外部一般会包胶，即包上一定厚度的弹性体层（例如橡胶层 111）以实现阀瓣对流动介质的弹性密封。

传动帽（未示出）配合安装在阀杆 104 的上端 106 处，用于操作闸阀 100。在工作时，通过转动传动帽，驱动阀杆 104 转动，使得阀瓣螺母 107 和阀瓣 105 一起沿着阀杆 104 上下移动，实现闸阀 100 的启闭。

这种传统的弹性密封闸阀主要存在以下问题。

由于采用平面滑动轴承，滑动摩擦系数大。例如，运动副为钢与铜时的滑动摩擦系数为 0.1-0.15。这导致密封和操作扭矩大，相关零件容易变形和破坏，疲劳寿命短，而且使得闸阀的装配困难。

在使用上述常规传动帽的情况下，操作人员可能会加载过大的扭矩，导致阀门内部零件因承受过高的负荷而受到破坏。

现有的阀瓣包胶一般采用垫一定厚度的橡胶皮来定位内部的粗糙的阀瓣铸件。但是柔性的橡胶在受力不均匀时会产生较大偏差，使得包胶厚度不均匀。这样，厚度偏薄的地方在使用过程中容易破损，使内部的闸阀部件暴露在介质中而受到腐蚀。另外，由于橡胶层厚度不均匀，还会导致操作扭矩偏高。

发明内容

本发明的目的是解决上述问题而提供一种操作扭矩小、密封可靠、使用寿命长且装配简单的闸阀，其能够在操作扭矩过大时有效保护阀门内部零部件。

根据本发明，提供了一种暗杆闸阀，其包括阀体、连接到阀体上的阀盖、阀杆、阀瓣和传动装置，所述阀杆的上端与传动装置连接，所述阀杆的下端与阀瓣连接，其中所述阀杆通过滚动轴承可相对转动地支撑在所述阀盖中。

根据本发明，采用了低摩擦系数的滚动轴承代替目前一般采用的平面滑动摩擦结构件，由于滚动摩擦系数小（摩擦系数范围为 0.002-0.004），能够有效地减小摩擦和阀门的操作扭矩，延长运动部件的寿命，从而延长产品的使用寿命。同时滚动轴承还具有轴向定位和支撑的功能。

优选地，所述传动装置包括用于由用户施加操作扭矩的传动帽、用于与所述阀杆连接的连接套、以及连接所述传动帽和所述连接套的保险块，所述保险块在承受大于预定扭矩的扭矩时断开所述传动帽和所述连接套之间的连接。其中，保险块包括与所述传动帽相连的上部、与所述连接套相连的下部以及连接上部和下部的中间部，所述中间部的横截面面积小于所述上部 and 所述下部的横截面面积。

根据本发明的这种超扭矩保险传动装置，当操作扭矩超过安全值时，就会断裂破坏。因此，可以防止过大的操作扭矩继续传递到闸阀内部的零部件上，能够有效保护阀门的内部零部件。并且，由于无需更换闸阀而只需更换破坏的保险块，从而减少了维修成本。

优选地，所述阀瓣包括阀瓣铸件、导向鞋和包胶层，所述导向鞋配合安装在所述阀瓣铸件的凹槽中，以在所述阀瓣包胶的过程中对所述阀瓣铸件定位。

根据本发明的阀瓣利用精确定位的导向鞋进行包胶，包胶定位准，能有效控制包胶层厚度满足设计要求，确保厚度均匀，从而实现设计的操作扭矩，增加疲劳寿命。

优选地，所述闸阀还包括安装在所述阀盖上方的轴盖，在所述轴盖与所述阀杆之间设有多道组合的密封件。该密封件可以包括 O 型圈和 PTFE（聚四氟乙烯）挡圈。

在根据本发明的闸阀中，通过组合使用 O 型圈与 PTFE 挡圈，形成多道密封。另外，PTFE 材料具有自润滑作用，所以能够减少 O 型圈的磨损，延长整个密封副的使用寿命。

优选地，通过内六角沉头螺钉连接所述阀体与所述阀盖以及所述阀盖与所述轴盖。根据本发明的闸阀中所采用的内六角沉头螺钉由于头部的锥度面与所连接部件的锥度面的配合，使阀盖、轴盖能够更好地自动定位。从而，使所连接部件能够更好、更有效地对中，而无需装配调整，减少了装配时间和成本。

如上所述，根据本发明的闸阀具有以下优点：（1）由于采用了滚动轴承，在要求达到相同的密封压力条件下，操作扭矩相对较小；（2）当操作扭矩过大时，传动装置中的保险块断裂破坏，能够有效保护闸阀内的部件；（3）阀瓣包胶定位精确，包胶厚度均匀、无露铁等缺陷，密封可靠，使用寿命长；（4）因操作扭矩低，阀瓣厚度均匀一致，相同工作压力条件下，疲劳寿命较好，延长了阀门的使用时间；（5）多道自润滑密封设计，密封更为可靠，长久耐用；（6）采用沉头的连接螺钉，对中效果好，装配简单。

附图说明

图 1 是现有的弹性密封暗杆闸阀的示意性剖视图；

图 2 是根据本发明的闸阀的装配立体图；

图 3 是根据本发明的闸阀的分解立体图；

图 4 是根据本发明的闸阀的剖视图；

图 4A 是图 4 中部分 E 的放大剖视图；

图 5A 是图 4 中滚动轴承部分的放大剖视图；

图 5B 是该滚动轴承部分的分解立体图；

图 6A 是根据本发明的闸阀的超扭矩保险装置的装配剖视图；

图 6B 是该超扭矩保险装置的装配立体图，其中该超扭矩保险装置被剖去一半以示出其内部结构；

图 6C 是该超扭矩保险装置的分解立体图；

图 6D 是该超扭矩保险装置中的保险块的立体图；

图 7 是根据本发明的闸阀的阀瓣的示意图；

图 7A 是图 7 中的阀瓣沿图 7B 中的 A-A 线的俯视剖视图；

图 7B 是该阀瓣沿图 7A 中的 B-B 线的剖视图；

图 7C 是该阀瓣中的导向鞋的立体图；

图 8A、8B 是示出使用包胶模具对阀瓣包胶的示意图，其中图 8A 示出将阀瓣铸件放入模具中之前的状态，而图 8B 示出将阀瓣铸件放入模具中之后的状态；

图 9 是图 4 所示闸阀的阀杆密封副的放大剖视图；

图 10A 是图 4 所示闸阀的连接螺钉的放大剖视图；

图 10B 是示出图 10A 所示连接螺钉位置的局部立体图。

具体实施方式

下面结合附图，进一步详细说明根据本发明的闸阀的具体实施方式。应注意，下面虽然主要结合一种弹性密封的暗杆闸阀来描述本发明的特征，但除非明确说明，本发明的特征也适用于升杆闸阀或金属密封的闸阀。

如图 2-4 所示，根据本发明的闸阀 1 包括阀体 2、通过连接螺钉 10 连接到阀体 2 上的阀盖 3、通过连接螺钉 10 连接到阀盖 3 上的轴盖 8、阀杆 4、阀瓣螺母 7、阀瓣 5 和传动装置 6。

阀杆 4 通过滚动轴承 14 和相应的轴套 15 可相对转动地支撑

在阀盖 3 的内孔中,使得阀杆 4 仅能够绕竖直中心线 Z 旋转,而不能竖直移动。阀杆 4 的上端与传动装置 6 配合安装,使得操作人员可以通过转动传动装置 6 来使阀杆 4 转动。阀杆 4 的下端的外表面设有外螺纹,以与阀瓣螺母 7 的内螺纹连接,从而当阀杆 4 在转动时,阀瓣螺母 7 可以沿着阀杆 4 上下移动。如图 3 所示,阀瓣螺母 7 的下部设有凸缘,该凸缘可以卡入阀瓣 5 上部的凹槽 523 (如图 7 所示) 中,以使阀瓣螺母 7 和阀瓣 5 成为一体。这样,当阀瓣螺母 7 沿着阀杆 4 上下移动时,阀瓣 5 随着阀瓣螺母 7 一起运动以打开或关闭闸阀 1。当阀瓣 5 向上移动时,打开闸阀 1,实现介质的流通;当阀瓣 5 向下移动时,关闭闸阀 1,截止介质的流动。

在阀盖 3 与阀体 2 之间设有止水垫圈 12 以防止介质渗出。为实现阀杆 4 与阀盖 3 的密封:在轴套 15 下方,在阀杆 4 和阀盖 3 之间设有密封圈 17;在阀盖 3 上方固定安装有由不锈钢制成的轴盖 8,在轴盖 8 与阀杆 4 之间设有多道组合的阀杆密封副 16。在轴盖 8 上部的凹槽中安装有防尘圈 18,以防止灰尘加入阀盖和阀体内部。

滚动轴承

如以上参照图 1 所述,目前闸阀中用于支撑阀杆的结构通常采用平面滑动轴承结构,运动副为阀杆(常用材料为碳钢或者不锈钢)与平面轴承(常用材料为铜合金),其滑动摩擦系数一般为 0.1-0.15。如图 5A 和 5B 所示,在根据本发明的闸阀中,为了减小摩擦系数和操作扭矩,同时还确保一定的安全系数,采用了用滚动轴承 14 来支撑阀杆 4 的结构。具体地,在阀盖 3 的顶部处,滚动轴承 14 安装在上下两个轴套 15 之间,滚动轴承 14 的高强度滚珠容纳在阀杆 4 的表面上所设的沟槽中。运动副为阀杆 4 与滚

动轴承 14，这样其滚动摩擦系数相当于深沟球轴承，仅仅为 0.002-0.004。

滚动轴承 14 与阀杆 4 之间具体进行接触的是滚动轴承 14 的高强度滚珠与阀杆 4 中的沟槽，其接触形式为线接触，运动副之间的作用力与反作用力也以线接触的方式传递。为了确保运动副的使用寿命满足设计及相关阀门安全标准的要求，还将精密加工的阀杆沟槽与高强度滚珠的直径进行分组配对管理，以将彼此之间的运动间隙控制在确保阀门安全工作所需的范围之内。

具体地，可以将已精密加工的阀杆沟槽按 R 角进行尺寸分组筛选配对。例如，当设计阀杆沟槽半径基本尺寸为 R3.000，滚珠直径基本尺寸为 6.000（半径基本尺寸为 R3.000）时，以偏差 0.01mm 进行分组筛选。阀杆可以分为三组：阀杆 A（R2.990-3.000），阀杆 B（R3.000-3.010）和阀杆 C（R3.010-3.020）。滚珠可以分为三组：滚珠 A（半径 R2.980-R2.990），滚珠 B（半径 R2.990-3.000）和滚珠 C（半径 R3.000-3.010）。然后将阀杆与滚珠按分组配对装配，即阀杆 A 和滚珠 A、阀杆 B 和滚珠 B、阀杆 C 和滚珠 C 进行装配，从而确保闸阀的安全工作所需的运动副的配合精度。

另外，还可以根据不同的使用要求，合理选用阀杆与滚珠的运动副材料。例如，阀杆可以采用优碳钢、SUS431 或者其它优质不锈钢材料。滚珠可以采用 S440C、高铬钢、青铜、陶瓷或硬质合金等材料。还可以对材料进行一定的工艺处理以使其硬度和耐磨性满足特定要求。例如阀杆可以进行调质处理，可以在阀杆沟槽处镀硬铬并进行抛光处理或喷丸处理。

另外，通过下面将详细描述超扭矩保护传动装置 6（图 6A - 6D），有效地确保了滚动轴承运动副不会因过大的操作负荷而受到破坏。通过控制阀体内腔铸造尺寸以及包胶厚度均匀的阀瓣，

确保闸阀的实际操作扭矩不会因密封零部件的配合尺寸超差而导致偏高。而且，在实际生产中，通过实际测定每台产品的操作扭矩值，设定质量验收标准的上限值，也确保了滚动轴承运动副的安全使用寿命。

将现有技术中的平面滑动轴承用上述特别设计的滚动轴承替换，有效地减少了阀杆 4 与滚动轴承 14 之间的摩擦系数，从而大幅度减小操作扭矩，也提高了阀杆 4 与滚动轴承 14 运动副的使用寿命。这从下面的对比测试可以知道。

对于一种暗杆闸阀，在其它零部件（阀体 2、阀瓣 5、阀盖 3 等）及测试条件（测试压力、测试仪表、测试人员）都相同的情况下，仅仅将平面滑动轴承更换为滚动轴承 14，进行扭矩对比测试，其测试结果如下。

表 1 暗杆闸阀扭矩对比测试

	使用滚动轴承的扭矩 (N·m)				使用平面滑动轴承的扭矩 (N·m)			
	一面		另一面		一面		另一面	
压力	0.2bar	18bar	0.2bar	18bar	0.2bar	18bar	0.2bar	18bar
样品 1	15	13	13	12	30	19	31	21
样品 2	17	13	18	12	31	26	27	20
样品 3	32	34	35	25	50	50	50	49
样品 4	19	10	13	17	31	24	29	22
样品 5	30	26	30	18	50	45	50	47
平均值小计	22.6	19.2	21.8	16.8	38.4	32.8	37.4	31.8
总平均值	20.1				35.1			

从上表可以看出，采用滚动轴承可以减少约 43% 的操作扭矩。

传动装置

下面参照图 6A - 6D 描述根据本发明的闸阀中的传动装置 6。在传统的闸阀中，一般直接使用安装在阀杆上端的传动帽来操作闸阀，这样在工作时常由于在传动帽上施加过大的操作扭矩而损坏闸阀内部的零部件，从而不得不更换整个闸阀。在根据本发明的闸阀 1 中，则采用了传动装置 6 来确保安全的操作扭矩施加在闸阀 1 上。

传动装置 6 包括传动帽 62、保险块 64 和连接套 65，传动帽 62 和连接套 65 通过保险块 64 连接在一起。连接套 65 的内部具有非圆形横截面（例如，矩形）的内孔，以与阀杆 4 上端的非圆形横截面形状相配合。保险块 64 包括上部 641、下部 642 以及连接上部和下部的中间部 643。上部 641 和下部 642 都优选具有非圆形横截面，例如矩形。中间部 643 可以是沟槽，其横截面面积小于上部 641 和下部 642 的横截面面积，以使得中间部 643 的最小断面承载能力小于所需安全扭矩。这样，当施加在保险块 64 上的扭矩超过安全扭矩时，中间部 643 会断裂破坏，以保证过大的扭矩不会通过保险块 64 传递到阀杆 4 和相关零部件。

在装配时，使保险块 64 的上部 641 与传动帽 62 配合，下部 642 与连接套 65 配合，从而将传动帽 62、保险块 64 和连接套 65 三者连接成一体的组件配合安装到阀杆 4 的上端。然后将螺钉 63 穿过传动帽 62、保险块 64 和连接套 65 中的通孔而锁紧到阀杆 4 上端的孔中。最后，将防护橡胶塞 61 塞住传动帽 62 上方的通孔以防止灰尘等进入传动装置 6。

在操作时，当操作机构（T 型操作杆等等）作用于传动帽 62 时，操作扭矩经传动帽 62、保险块 64、连接套 65 而传递到阀杆 4 上，带动阀杆 4 旋转。当操作扭矩超过保险块 64 的中间部 643 的最小断面承载能力时，保险块 64 就失效或者断裂破坏，使扭矩

无法传递到阀杆 4，从而有效保护闸阀 1 及其内部的零部件。当保险块 64 被过大的操作扭矩破坏时，仅需要在闸阀 1 外部容易地更换传动装置 6，而无需更换整个闸阀 1，大大节省了时间和成本。

阀瓣包胶

现有的阀瓣包胶工艺一般采用垫一定厚度的橡胶皮来定位内部的粗糙的阀瓣铸件。但是柔性的橡胶在受力不均匀时会移位而产生较大偏差，使得包胶厚度不均匀。这会对密封以及闸阀的密封操作扭矩产生不利的影响。

对于闸阀的密封操作扭矩，在相同的压力条件下，其主要的决定因素之一就是阀体内腔的阀座与阀瓣之间密封副区域内橡胶压缩变形量的百分比。例如，假设阀瓣两侧的密封区域的橡胶设计厚度为 5mm，且压力为 16bar 时的压缩变形量为 1.5mm。根据理论设计与实际验证，在阀瓣两侧包胶厚度一致的情况下，其压缩百分比为 $1.5/5=30\%$ 。如果阀瓣在包胶过程中因受力不均匀而产生偏移 1mm，则阀瓣两侧密封区域的实际厚度就为 4mm 和 6mm。在 16bar 的相同压力条件下，橡胶的密封压缩量还是需要 1.5mm 才能满足密封要求。这样的压缩量对于厚度为 4mm 的一侧的压缩百分比为 $1.5/4=37.5\%$ 。这就导致必须施加更大的力或扭矩来达到满足实际密封要求的 37.5% 的压缩百分比，从而使得操作扭矩增大。

为了在阀瓣包胶过程中对阀瓣铸件进行精确定位，根据本发明的闸阀采用了如下所述的独特的阀瓣和相应的包胶工艺。图 7、7A 和 7B 示出包胶后的阀瓣 5。阀瓣 5 包括阀瓣铸件 52、导向鞋 53（图 7C）和包胶层 51。图中仅示出了两个导向鞋 53，但其数量和位置并不受此限制，而可以根据实际应用设置，只要能够对阀瓣铸件进行定位就可以。相应地，在阀瓣铸件 52 的两侧设有凹

槽 521 以接纳导向鞋 53。如图所示，导向鞋 53 和凹槽 521 都呈大体 U 形且相互匹配。应注意导向鞋 53 和凹槽 521 可以具有其他任意相互匹配的形状。导向鞋 53 可以由适于密封阀瓣的任意材料形成，优选用塑料注塑成型。

导向鞋 53 具有与阀瓣铸件 52 的凹槽 521 的接合表面接合的底面 532 和在包胶过程中与包胶模具 501 的定位台 503（参见图 8A、8B）接合的定位面 531。导向鞋 53 的厚度可以根据待包胶的包胶层的厚度确定。

该定位面 531 不低于（优选地高于）包胶后的包胶层 51 的外表面 511，使得定位面 531 与包胶层 51 的外表面 511 齐平或相对于其稍稍突出。这样，在将包胶后的阀瓣 5 装配到闸阀 1 中之后，该定位面 531 将与阀体 2 内部所涂覆的涂层接触。由于导向鞋 53 优选用塑料注塑成型，不仅可以密封阀瓣 5，而且导向鞋 53 的定位面 531 与阀体 2 内部涂层之间的滑动摩擦系数也小于包胶层 51 的外表面 511 直接与阀体 2 内部涂层之间的摩擦系数。于是通过减少摩擦力而减少了操作扭矩。

下面参照图 8A 和 8B 描述根据本发明的阀瓣 5 的包胶过程。如图 8A 所示，在包胶前，分开包胶模具 501 两侧的定位台 503，将芯棒 502 在模腔 504 中心定位。然后，将导向鞋 53 嵌入阀瓣铸件 52 两侧的凹槽 521 内。如图 8B 所示，将阀瓣铸件 52 和两侧嵌入且牢固配合的导向鞋 53 一起放入模腔 504 中，并使模腔 504 中的定位台 503 直接定位在两块导向鞋 53 的定位面 531 上。这样使阀瓣铸件 52 和导向鞋 53 都不会产生移动，从而确保在包胶过程中精确定位。因此，保证了包胶层 51 的厚度均匀，满足设计厚度要求。

阀杆密封

如上参照图 1 所述, 现有闸阀中一般直接在阀杆上开槽放置 O 形密封圈。如图 9 所示, 在根据本发明的闸阀中, 多道组合的阀杆密封副 16 包括 O 型圈 161 (2 道) 和 PTFE 挡圈 162 (2 道) 的组件, 并装入轴盖 8 的内孔沟槽中。轴盖 8 采用优质不锈钢制成, 并且内部沟槽采用精密加工, 以确保密封沟槽尺寸。O 型圈 161 与 PTFE 挡圈 162 能够在轴盖 8 的沟槽内根据密封压力大小自动调整密封间隙, 使得密封性能更为可靠。由于 PTFE 材料具有良好的自润滑性能, 整个密封副 16 不会受到锈蚀破坏, 这样就延长了密封副 16 的使用寿命。

自定位装配

如图 10A 和 10B 所示, 根据本发明的闸阀 1 采用独特的内六角沉头螺钉作为连接螺钉 10 来连接阀体 2 与阀盖 3 以及连接阀盖 3 与轴盖 8。例如, 对于阀体 2 与阀盖 3 的连接, 阀盖 3 的连接孔的上部具有一定的锥度, 该锥度与连接螺钉 10 的内六角锥度面相互配合。这样, 在装配过程中, 实现阀体 2 与阀盖 3 以及阀盖 3 与轴盖 8 的自动对中, 从而使得闸阀 1 的阀体 2、阀盖 3 和轴盖 8 能够很好地对齐, 确保相互之间的配合精度。同时也方便了装配, 无需进行装配调节。

本发明不受上述实施例限制, 并且在没有脱离本发明的精神和范围的前提下可以进行多种改变和修改。

权 利 要 求 书

1. 一种暗杆闸阀，包括阀体、连接到阀体上的阀盖、阀杆、阀瓣和传动装置，所述阀杆的上端与传动装置连接，所述阀杆的下端与阀瓣连接，

其特征在于，所述阀杆通过滚动轴承可相对转动地支撑在所述阀盖中。

2. 根据权利要求 1 所述的暗杆闸阀，其特征在于，所述阀杆和所述滚动轴承按照尺寸公差范围分组配对来进行装配。

3. 根据权利要求 1 所述的暗杆闸阀，其特征在于，所述阀杆由不锈钢制成，所述滚动轴承的滚珠由以下材料中至少之一制成：高硬度金属、陶瓷或合金。

4. 一种暗杆闸阀，包括阀体、连接到阀体上的阀盖、阀杆、阀瓣和传动装置，所述阀杆的上端与传动装置连接，所述阀杆的下端与阀瓣连接，

其特征在于，所述传动装置包括用于由用户施加操作扭矩的传动帽、用于与所述阀杆连接的连接套、以及连接所述传动帽和所述连接套的保险块，所述保险块在承受大于预定扭矩的扭矩时断开所述传动帽和所述连接套之间的连接。

5. 根据权利要求 4 所述的暗杆闸阀，其特征在于，所述保险块包括与所述传动帽相连的上部、与所述连接套相连的下部以及连接上部和下部的中间部，所述中间部的横截面面积小于所述上部 and 所述下部的横截面面积。

6. 根据权利要求 4 所述的暗杆闸阀，其特征在于，所述连接套的下端具有非圆形横截面的内孔，以与所述阀杆上端的非圆形横截面形状相配合。

7. 根据权利要求 5 所述的暗杆闸阀，其特征在于，所述保

险块的上部和下部都具有非圆形横截面，以分别与所述传动帽的下端和所述连接套的上端的非圆形横截面内孔相配合。

8. 根据权利要求 4 所述的暗杆闸阀，其特征在于，紧固件穿过所述传动帽、所述保险块和所述连接套中的通孔而将所述传动装置紧固到所述阀杆。

9. 一种暗杆闸阀，包括阀体、连接到阀体上的阀盖、阀杆、阀瓣和传动装置，所述阀杆的上端与传动装置连接，所述阀杆的下端与阀瓣连接，

其特征在于，所述阀瓣包括阀瓣铸件、导向鞋和包胶层，所述导向鞋配合安装在所述阀瓣铸件的凹槽中，以在所述阀瓣包胶的过程中对所述阀瓣铸件定位。

10. 根据权利要求 9 所述的暗杆闸阀，其特征在于，所述导向鞋具有大体 U 形。

11. 根据权利要求 9 所述的暗杆闸阀，其特征在于，所述导向鞋用塑料注塑成型。

12. 根据权利要求 9 所述的暗杆闸阀，其特征在于，所述导向鞋具有与所述凹槽接合的底面和包胶过程中与包胶模具的定位装置接合的定位面。

13. 根据权利要求 12 所述的暗杆闸阀，其特征在于，相对于所述底面，所述定位面不低于所述包胶层在所述导向鞋附近的外表面。

14. 根据权利要求 1-13 中任一项所述的暗杆闸阀，其特征在于，所述闸阀还包括安装在所述阀盖上方的轴盖，在所述轴盖与所述阀杆之间设有多道组合的密封件。

15. 根据权利要求 14 所述的暗杆闸阀，其特征在于，所述密封件包括 O 型圈和聚四氟乙烯挡圈。

16. 根据权利要求 1-13 中任一项所述的暗杆闸阀，其特征

在于，通过内六角沉头螺钉连接所述阀体与所述阀盖，所述阀盖中用于接纳所述内六角沉头螺钉的孔的一部分具有锥度，以与所述内六角沉头螺钉的锥度面相互配合。

17. 根据权利要求 1 - 13 中任一项所述的暗杆闸阀，其特征在于，所述闸阀还包括安装在所述阀盖上方的轴盖，通过内六角沉头螺钉连接所述阀盖与所述轴盖，所述轴盖中用于接纳所述内六角沉头螺钉的孔的一部分具有锥度，以与所述内六角沉头螺钉的锥度面相互配合。