

图 2 加工阀体轴孔夹具及加长钻

⑪
31-33

水管、阀门、水电设备水阀

水管路阀门若干问题的解决途径

哈尔滨电机厂 闵凤宾

TH134

笔者在国外工作期间，无论在经济发达国家，还是在一些发展中国家，所看到的正在运行的水管路阀门，第一印象就是质量很好。而在国内某些高级宾馆水房、厕所里的瓷砖或马赛克上经常看到由阀门漏水造成的斑斑锈迹。

另外，国外水电设备制造厂家生产的水阀性能往往优于其通用阀门厂家的产品，这也许是其产品的重要性使然。同样，我国的一些水电设备制造厂生产的大中型球阀和蝶阀，通过吸收国外技术和自身的积极努力，质量迅速提高。若能把有关成果引入通用阀门也许有利于通用阀门行业的技术进步。

1. 外漏

国产水阀，小到家用水龙头和截止阀，大到直径数米的闸阀、蝶阀，在阀杆或阀轴处成年累月向外渗水甚至喷水。造成这种状况的根本原因是采用石棉盘根或油麻盘根类密封结构。这种结构在国外已基本淘汰，而采用 O 形、V 形或 U 形橡胶密封圈。若工作水压小于或等于 2.5MPa 时，使橡胶硬度大于或等于 70 邵尔；工作水压大于或等于 3MPa 时，使橡胶硬度大

加长钻是根据所需长度加工好加长杆，然后进行胶接。为保证胶接面清洁，可用汽油或丙酮清洗。溶剂挥发后，在胶接面涂上厌氧胶，可以单面涂，也可以双面涂，涂胶量应确保填满胶接接缝，组装时可适当移动或转动零件，使涂胶均匀。组装后，厌氧胶在隔绝空气的金属接缝中迅速固化，室温 20~25℃ 时，5 分钟能定位，完全固化则需 24 小时。固化前，不要强力改变胶接层的相互位置，以免严重影响胶接强度。胶接表面粗糙度 $R_a = 12.5 \sim 6.3 \mu\text{m}$ 为宜， R_a 超过 $1.6 \mu\text{m}$ 时，胶接强度将降低一半左右。胶接间隙应不大于 0.05mm，增大间隙，胶接强度下降。

于或等于 85 邵尔，则密封性能和使用寿命将大大提高。

2. 内漏

该问题对直径大于 40mm 的截止阀和直径大于 200mm 的闸阀尤为突出。近年来，我们已很少选用截止阀和闸阀。直径小于 50mm 时，选用浮动式球阀。大于或等于 50mm 时，选用球阀或蝶阀。过去我们认为，有调节流量要求时宜选用截止阀，但后来发现，球阀和蝶阀的调节性能更好。

国产的浮动式球阀全用碳钢，或全用不锈钢。碳钢的浮动球表面镀铬，一旦镀铬层剥落，密封性能即遭破坏。若浮动球改用不锈钢制作，阀体仍用碳钢，则可兼顾使用寿命和制造成本。

由于球阀的制造成本较高，我们更愿意选用对夹式蝶阀。但目前大多数厂家只生产工作压力为 1MPa 的小型蝶阀，适用范围很窄。国外已生产直径 3m，工作压力 6.4MPa 的大型蝶阀。其中的关键技术是密封圈硬度为 80~90 邵尔，为高硬度耐油橡胶或聚胺酯弹性体。若采用

聚四氟乙烯则效果更好。

3. 失效

这类故障闸阀最多。不装旁通阀的双闸板闸阀，水压超过 0.6MPa 时，几乎无一幸免。以致近 15 年来均改用自行设计制造的针形阀或如图 1 所示的阀瓣能离开流道的截止阀（专利号 86210279.3）。视水压大小，改用蝶阀或球阀，也可解决问题。

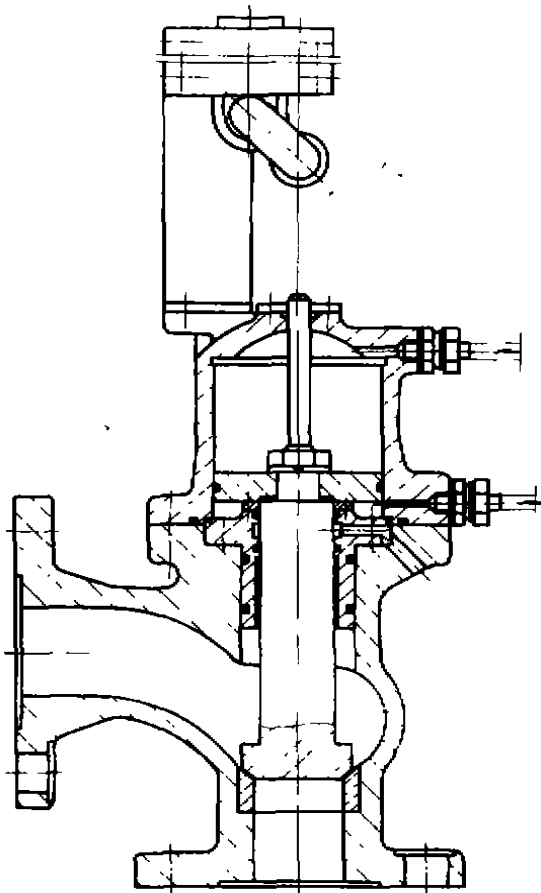


图 1 阀瓣离开流道的截止阀

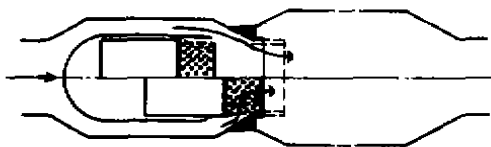


图 2 网栅式节流阀

水电站管路上的节流阀也经常失效，节流过程中振动也较大。图 2 为国外生产的节流阀，其全开时的流阻系数仅 0.1。节流时，因栅孔径向分布，出流能量相互抵消，运行平稳，全关时密封性能又好，值得研制。

4. 水流阻力损失大

截止阀全开时的流阻系数约 2~3。球阀与闸阀的流阻系数按理可做到接近零，但很多国产阀因存在缩口而使其值为 0.2~0.5。通用阀门工厂生产的蝶阀其值大多在 0.15 以上。这类阀门用于主管路上必然造成巨大的能量损失。以百米水头为例，若流阻系数为 0.2，阀内水头损失约 1m，即效率下降 1%。对于总装机 100MW、年利用 4000 小时的中型电站，年损失电能 1440MJ。若流阻系数降为 0.1，即可减少电能损失 720MJ。同理，装于提灌用泵站、自来水厂主管路等场合的主阀，其流阻系数的大小同样对经济效益影响巨大。因此，我厂生产的水电站进水阀非常注意降低此值。若用球阀，其值接近零。若用蝶阀，则控制在 0.1 左右，甚至更低。最近通过的水电站进水阀基本技术条件（国家标准）明确规定，水电站进水阀全开时的流阻系数不得大于 0.2。

对于球阀，建议淘汰存在缩口的产品。对夹式蝶阀则应如图 3，改穿心式为单板式，以减少对水流的排挤。对于直径大于或等于 500mm 的蝶阀，则用通流式代替对夹式，使蝶阀在全开时中间过流（图 4）。

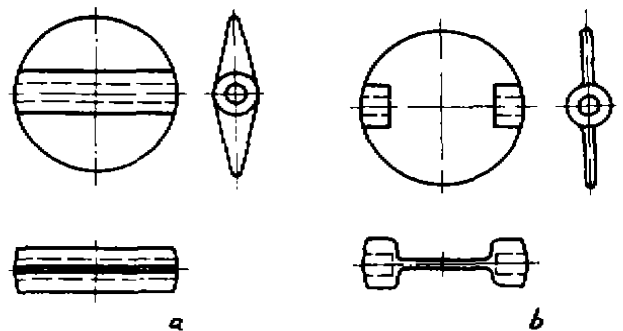


图 3 对夹式蝶阀的蝶板

a. 穿心式 b. 平板式

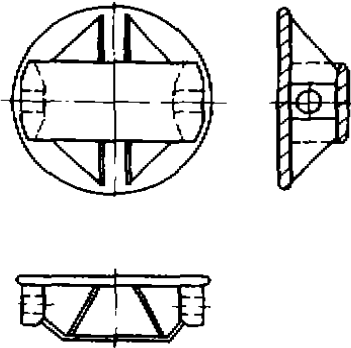


图 4 通流式(双平板式)蝶阀

由上可见, 只要将石棉盘根密封改变为 O 形橡胶圈密封即可解决外漏问题, 用球阀和蝶阀代替闸阀和截止阀可基本解决内漏和失效问题, 取消球阀缩口或对蝶板稍加改进就能大幅度减小流阻损失。上述改进办法国内都有成熟经验, 技术难度不大, 但牵扯种种复杂因素, 要得到全面实施, 还需有关厂家, 有关科技人员做许多工作。

12

33-35

超纯水中空纤维超滤装置用减压阀

天津纺织工学院 魏宝利 王 燕 姜国兴

TH 137.521

摘要 介绍了超纯水中空纤维超滤装置用减压阀在系统中的功能和作用, 论述了该阀的结构及工作原理。

关键词: 减压阀 超滤装置 超纯水

“超过滤”作为膜科学的一种高新技术, 70 年代末开始在我国研究和应用。国家在“七五”及“八五”期间都把“超过滤”的研究作为重大攻关项目。

1987 年, 根据国家海洋局下达的课题, 我们研制了用于电子工业超纯水终端处理的中空纤维超滤装置。为保证系统在纯水制备时压力波动不大于 10%, 并防止大于 30% 的意外压力波动损坏中空纤维, 根据超滤膜的特性研制了减压阀。实践证明, 该减压阀为超滤装置提供了较稳定的压力, 使超滤速率得以保持在最佳水平。

1. 结构及工作原理

超纯水中空纤维超滤装置对减压阀(图 1)的基本要求是: 受湿部件应无金属离子及异物脱落, 以保证超纯水的电阻率。受湿部件应便于清洗消毒。工作压力是 0.15~0.20MPa, 为缓解超滤膜的极化现象, 流体最好能提供 5% 的压力(或流量)波动。这样便降低了该减压阀对静态偏差的要求, 使阀的结构简化, 减少了不

必要的零件, 也减少了死角, 便于清洗消毒。为了保证无金属离子及异物脱落, 受湿部件端盖、阀体、密封盖、阀瓣及平衡块选用聚酰胺制造, 密封垫、波纹碗选用尼龙和丁腈橡胶制造。为了使装置的整个系统能够充消毒液或药液浸泡, 把阻尼孔设计在阀的进口。当弹簧没有预紧力时, 该阀具有截止阀的作用。

该减压阀的工作原理为, 在弹簧没有预紧力时, 进口压力 P 作用在密封盖上的同时, 也通过阻尼孔作用在平衡块上。因为平衡块受力面积大于密封盖, 所以阀瓣上移, 密封盖与平衡块密封, 没有 P_1 输出。此时, 该阀具有截止阀功能。拧动调整螺钉, 可顶开密封盖, 介质由进口通道经阀瓣节流口从出口排出, 出口压力 P_1 受阀瓣开度的影响。当开度增大时, 阻尼降低, 输出压力 P_1 增高。当开度减少时, 阻尼增加, 输出压力 P_1 降低。当弹簧力与进口压力 P 作用在平衡块上, 密封盖上的力平衡时, 开度基本为一个常量。此时, 输出压力 P_1 也基本稳定在一个值上。当 P 增加或因流量增加引起的动压