

自来水空气总阀

陈万明 / 四川省邻水县第二中学

◎ 发明背景与基本思路

公共场所或家庭中的自来水龙头经常出现这样的情况：当人们拧开水龙头发现停水时，很容易忘记关闭水龙头；当使用途中突然停水时，更容易忘记关闭水龙头。恢复供水后，因水龙头已被打开，就会持续不断地放水，如果不及时发现，不仅造成水资源的浪费，而且可能出现物品、场地被淹的严重后果。因此，我就想设计一种能实现停水防漏的保护阀，防止水龙头因停水被打开未关和使用途中突然停水未关闭，恢复供水时造成大量泄漏，实现节约用水、保护有限而宝贵的水资源的目的。

设计该项目的基本思路是：防漏保护阀在正常供水时不工作，不影响自来水管网的通畅，只有在水龙头因停水被打开未关闭和使用过程中突然停水未关闭时才发挥作用，在恢复供水后水不会从开着的水龙头漏出来。

◎ 研究过程和采用的方法

我在互联网上调查有关资料时，也发现了一些类似的研究。其中较有代表性的是一种阀装置。这个装置仅靠磁铁吸力封闭阀门，对加工精度要求苛刻，因此，封堵的可靠性差。另外它还存在封口不严密或密封件破损时容易漏水、操作不方便、保护装置内部机构复杂（必然导致造价高）等缺点。

我想到，电脑在使用时如果遇到停电，在恢复供电后一般是不会自行启动的。如果在水龙头前面串联一个“控制室”，室内用一个浮球作自动开关阀，它不就有停水后打开水龙头起自动关闭的功能吗？虽原理与电脑的启动与关闭不同，但形式是一样的，剩下的问题就是解决浮球的可靠性了。起初，我觉得乒乓球就是个好开关，可实验后发现效果很不好。因为乒乓球硬度较高，密封不好，恢复供水后阀门总在不断慢慢漏水，而且，乒乓球的质量和密度都很小，恢复供水时，很容易引起它的位置改变，不能保证百分之百的工作可靠性。一次，我在街上看到几个小学生在玩塑料“跳跳球”，这种

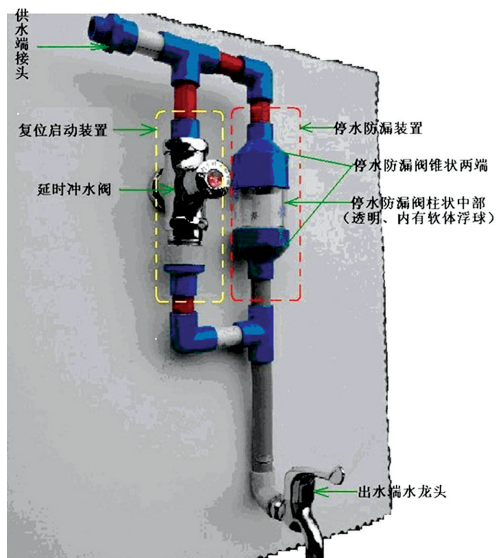


图 1

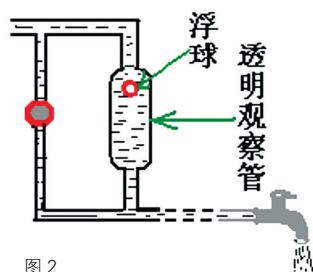


图 2

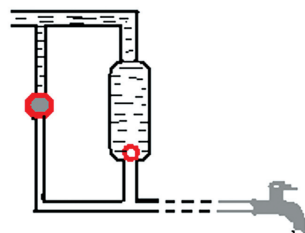


图 3

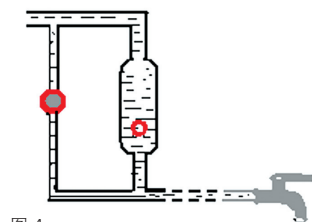


图 4

摸着软软的小球扔在地上，会反弹起好几米高，而且由于它有足够的密度和质量，稳定性应该也不错，正是充当浮球的好材料。关键技术和关键材料就这样得到了解决。为了观察自来水管网是否有水，我将浮球室制成了透明管，看起来更漂亮。为了实现正常用水，我又想到了在保护阀旁边并接一个延时冲水阀来完成恢复供水（也就是重新启动恢复供水）。制成的阀门外观见图 1。

有水时打开水龙头空气总阀的状态见图 2。在正常供水时，透明观察管内的浮球因浮力作用始终漂浮在观察管上部。

自来水停水时，如果水龙头被打开后忘记关闭和用水途中停水忘记关闭，保护阀内的水就会被放尽而导致浮球下降，堵住保护阀的出水口，使防漏保护阀关闭。恢复供水时，进入保护阀里的水增压后，浮球在锥形出水口处的上部承受的压力远远大于下部承受的压力，所以浮球能紧密地贴在浮子室的出水口，恢复供水后，水也不会流出，从而避免了物品和场地被淹事故发生。见图 3。

关闭水龙头，启动延时冲水阀，此时由于浮球上下压强相等，浮球将在浮力作用下上浮，于是水管即可恢复供水。见图 4。

完成后的装置经接入自来水管的实践检验，证明效果极好，反复试验，百分之百的可靠。

◎ 总结

本发明利用自来水作用在浮球上的压力来实施封堵，且利用水压和浮球在水中的浮力来实现防漏保护阀的复位开启，结构简单，安装方便（自来水新、老用户均可使用），封堵可靠，整个装置的防漏性能良好，复位操作方便。用合格材料制取这种保护阀，每个成本可控制在 50 元人民币范围内，易于消费者接受。在提倡节约、强调安全的今天，它有很好的生产前景和很高的使用价值。■

该项目获得第 26 届全国青少年科技创新大赛科技辅导员创新成果科技发明类一等奖。