

高效气瓶外测法的研究与应用

何岩

(济宁协力特种气体有限公司工程部)

摘要：气瓶在检测过程中，需要对气瓶上的瓶阀进行安装和卸载，所以瓶阀装卸是气瓶检验过程中的重要一步，现有的瓶阀装卸机在装卸瓶阀时，一次只能装卸一支气瓶，并且，在整个装卸瓶阀的过程中都需要操作人员进行操作，待装卸瓶阀的气瓶放在瓶位上，然后，操作人员人工对准装卸瓶阀卡具，把卡具卡在瓶阀上，气瓶的夹紧、放松都需要操作人员操作气动阀控制，每装卸一次瓶阀都得操作几次按钮和气动阀，操作非常繁琐，效率较低。目前主要是解决打压速度慢，效率低的问题。节省了人力，增加了工作效率。

关键词：外测法水套；瓶阀装卸系统



0 引言

现有的技术状况主要是单瓶位、纯手工控制，水压试验过程如下：

- (1) 根据需打压的气瓶先后顺序，逐只检验外观、年限；
- (2) 将外检过的气瓶手动放置在立式瓶阀机上，卸瓶阀、倒水、冲洗；
- (3) 然后用内窥灯查看气瓶内壁，无异常然后灌水，静置、进行打压；
- (4) 逐只水压试验完毕，将气瓶放置到瓶阀机，倒水、上瓶阀。循环结束。

1 多瓶位气瓶外测法试验装置主要系统结构

PLC 控制系统，多瓶位自动瓶阀装卸系统，气瓶吊装、称重系统，密封试压系统。

2 现有标准气瓶内测法水压试验存在的问题

- (1) 首先根据所要进行水压试验的气瓶进行卸瓶阀，一次只能进行 1 只瓶阀装卸。

(2) 卸完瓶阀后要要进行气瓶翻转、倒水，人工拿水管对准瓶阀向里面注入高压水流，冲洗气瓶内部。

(3) 以上步骤完成后，要进行灌水后静置，需要相当长的时间等待气瓶内部的水里气泡消失，如水里有气泡，打压结果是不准确的，基本上相当于头一天灌水，第二天才能进行打压试验，速度相对较慢。

(4) 打压过程是通过高压泵往气瓶内逐步加压，待压力达到设定值 22.5MPa 时停止打压进入保压阶段。

(5) 测量气瓶外部尺寸，放压后测量水位高度，根据水的体积计算气瓶残余变形量，得出结论判定气瓶合格与否。

(6) 最后，合格的气瓶进行最后一步——倒水、装瓶阀，水压试验结束。

3 本外测法气瓶水压试验装置

外测法气瓶水压试验装置（以下简称外测法），5 瓶位瓶阀装卸机构和倒水、冲洗机构集成为一体，PLC 控制机构为远程控制并采集实时数据，通过通信线路实时发送控制指令。

外测法工作过程：

(1) 将需要进行装卸瓶阀的气瓶放置到瓶阀机固定瓶位。

(2) 在显示器输入相对应瓶阀装卸瓶位序号，选择“卸瓶阀”或“装瓶阀”，再选择手动或自动，点击“启动”，设备开始按照选项自动运行。

(3) 设备首先进行一个翻转动作，待翻转超过气瓶瓶体和水平面平行的位置点后，气瓶开始整体向瓶阀方向下滑，进而使多个瓶位瓶阀基本成一条直线。

(4) 整体框架继续翻转，各个瓶阀接触到瓶阀方向校正块后，进行一个旋转动作，继续下降瓶阀即进入装卸瓶阀的卡具内。旋转电机按照程序设定进行前后移动调整，开始旋转，

通过时间和扭矩控制，进行装卸瓶阀的停止信号。瓶阀卸下后自动由传送带输送到设备的瓶

阀收集盒，然后气瓶继续翻转到最后限位位置，冲洗机构开始动作水管自动插入气瓶进行冲洗。完成后，设备自动回复到起始位置。

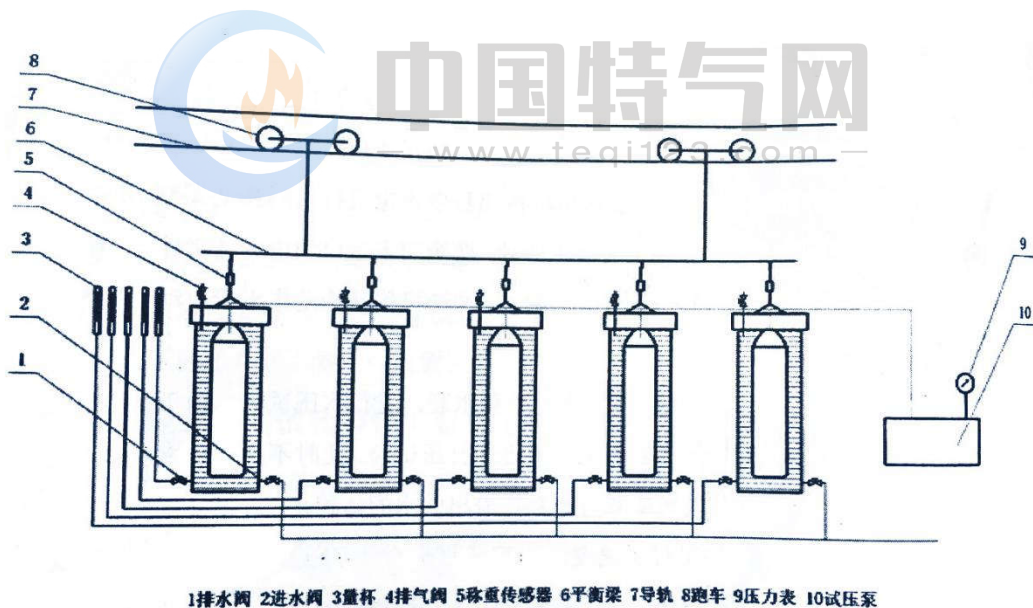
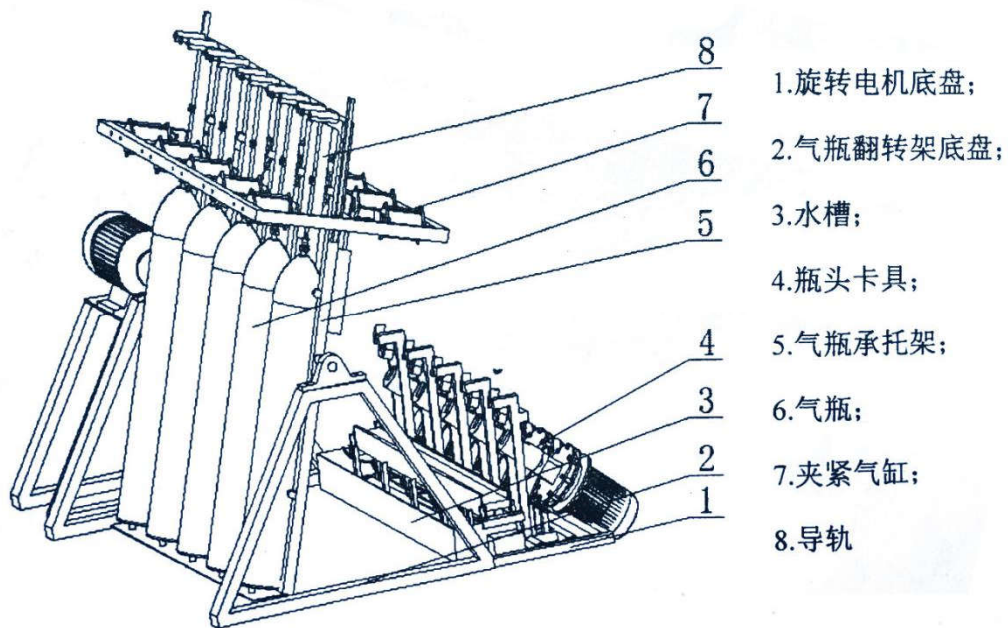
(5) 接着气瓶开始灌水、称重，开始进入到外测水套，进行水压试验。由于打压过程气瓶外部全部没入水套内，并保持水套内无空气进行打压试验，此时不论气瓶内的水是否含有气泡都无所谓了，测量的是气瓶膨胀时水套内溢出的水的体积，就可以计算气瓶变形率了，省去了静置的时间，加快了打压速度。

(6) 由于装卸瓶阀和外测法水压试验都是 5 个瓶位，大大提高了水压试验的效率，可满足批量打压要求。

外测法与现有技术相比有以下优点：

- (1) 提高效率，集成自动化控制。
- (2) 以往的气瓶内测法过程中人为因素干扰较大，灌水静置时排气泡时间较长，气泡排不干净对打压结论影响比较大。
- (3) 有专用的人机互动显示屏和运行软件，操作简单，对人员的技术素质要求低，不需要较高的操作技术，普通员工简单培训即可上岗。
- (4) 多瓶位同时进行，大大提高了气瓶打压速度，为客户缩短了气瓶检验时间，可及时投入周转使用，不耽误生产。

该钢瓶检验装置主要有自动瓶阀装卸系统、外测法试压系统结构组成：



4 结论

本气瓶冲洗功能的瓶阀装卸机，包括气瓶装卸架、气瓶装卸装置、翻转架、气瓶托架、气瓶置放口、夹瓶装置和 PLC 控制单元，其中，气瓶装卸架与翻转架之间设有水槽，水槽

的内部两侧均设有固定架，两固定架之间设有主水路管道，主水路管道上设有与各气瓶置放口——对应的喷水管，各喷水管上均设有喷水导向管。本气瓶冲洗功能的瓶阀装卸机，可直接对气瓶进行清洗，无需再转移到专门的气瓶清洗装置上，并且操作简单、清洗效率较高。

外测法水压试验装置的应用，省去了打压气瓶灌水后静置排气泡的过程，有效提高打压速度，通过测量水套相对溢出的水体积，计算被打压气瓶变形量，判定气瓶变化值合理有效。



作者简介：

何岩，地址：山东省济宁市任城区刘堤头西 800 米，济宁协力特种气体有限公司工程

部，邮编：272055。

山东瞬腾资讯有限公司

电话 Tel.：400-0533-321

电子邮箱 E-Mail: teqi123@163.com

邮编：255400

网站 Web Site: [Http://www.teqi123.com](http://www.teqi123.com)