

现代化工

可燃气体检测器预处理系统在苯乙烯装置生产中的应用

张金龙

中沙(天津)石化设备管理部 天津 300270

DOI: 10.12238/jpm.v5i6.6920

[摘要] 本论文介绍了苯乙烯装置可燃气体检测器预处理系统的应用,就预处理系统使用特点及维护方面进行了分析阐述,供相关从业者参考借鉴。

[关键词] 可燃气体检测器;预处理;应用

Application of combustible gas detector pretreatment system in the production of styrene plant

Jin-long zhang

Zhongsha (Tianjin) Petrochemical Equipment Management Department, Tianjin 300270

[Abstract] This paper introduces the SE plant combustible gas detector pretreatment system application, it is analyzed and elaborated from the pretreatment system features and maintenance aspects, so as to provide reference for relevant practitioners.

[Key words] combustible gas detector pretreatment application

1 系统介绍

1.1 系统概述

固定式可燃气体检测器是石油化工企业气体泄露浓度检测的重要工具,可以预防人身伤害以及火灾与爆炸事故的发生,是对石油化工企业的现场安全的重要保障。本文根据中沙(天津)石化苯乙烯装置5台带有预处理系统的可燃气体检测器(催化燃烧式扩散型)在装置生产中的应用,介绍了可燃气体检测器预处理的系统组成、安装、操作及其使用维护等方面的经验。

苯乙烯装置有5台可燃气体检测器(品牌为SMC,位号为:708-GT-00006、708-GT-00013、708-GT-00014、708-GT-00015、708-GT-00016)用于测量地坑内的可燃气体浓度。考虑到下雨时,可能经常会有积水,如果安装在地坑内,可能使气体检测器传感器损坏、泡水、短路等。所以安装在地面上,并配备预处理系统,包括:电动泵、水气分离器、自动排水器、粉尘过滤器、标定接口、采样口、电加热器及相应的管阀件等。将样品通过电动泵抽取,并采取过滤、除水等措施,消除干扰,以确保气体检测器能够正常、稳定运行。

1.2 系统主要设备及技术指标(参见图一系统配置图)

1) 电动采样泵

品牌:德国KNF

供电电压:220V AC /50HZ

防爆等级:ExdIICT4

防护等级:IP55

电气接口:1/2" NPT (F)

泵最大流量:>1.5 L/min

采样管材质:不锈钢

性能特点:结构坚固,故障率低。长寿命大流量泵元件,连续长时间使用可达2年以上。

2) 水气分离装置

制造商:中恒安(国内集成)

功能:将水和气体分离,并将气体中的水蒸气冷凝后与水一起排出,避免采样泵吸入水,造成泵和检测器的损坏。

3) 自动排水器

制造商:中恒安(国内集成)

功能:当存储的水气分离器中分离出来的水达到一定容量后,自动将水排出,避免积水过多。

4) 粉尘过滤器

制造商:中恒安(国内集成)

自带流量监视器,可显示泵的采样流量;内置单向阀,避免气体倒流。可更换式过滤芯,能过滤细微的固体颗粒和液滴。

5) 标定接口

功能:用来切换采样管路 with 标气管路,便于标定可燃气体检测器。

6) 采样口

制造商:中恒安(国内集成)

功能:带有前端集气装置,初级过滤,便于收集被采样气体。

7) 电加热器

品牌:INTERTEC

电加热器主要部件包括电源接线盒、开关、温控器、加热器等。

功能:电加热器安装在防护保温箱内,用于控制箱体内部

温度在 20℃-30℃之间。

电加热器采用 220V AC 电源供电,防爆开关及电源接线盒安装在保温箱箱外,防爆等级 ExdIICT4。

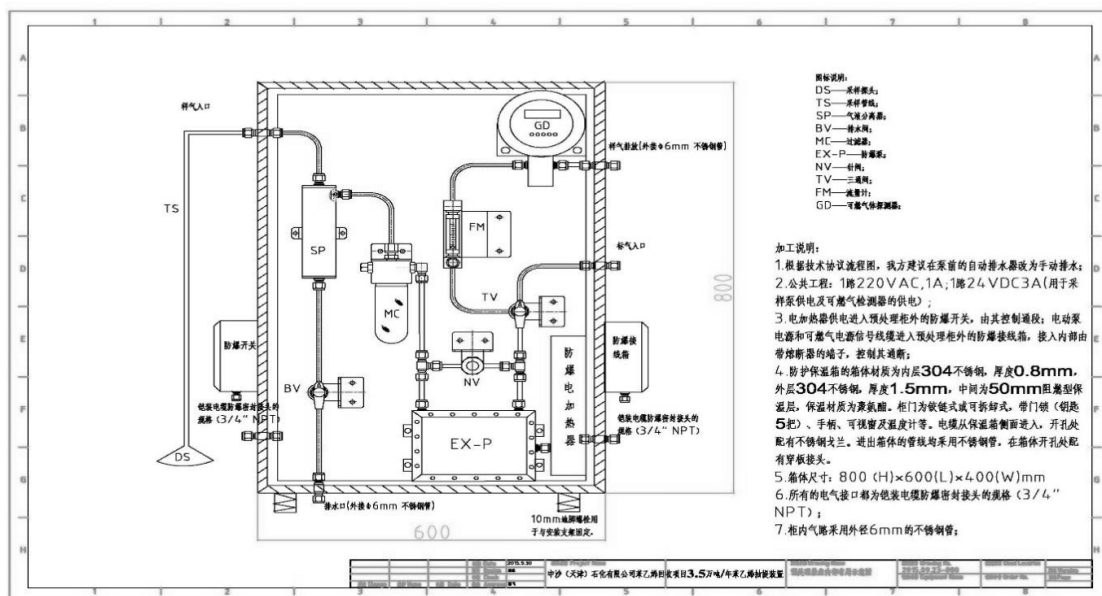
8) 防护保温箱

制造商:中恒安(国内集成)

防护保温箱的箱体材质为内层 304 不锈钢,厚度 0.8mm,外层 304 不锈钢,厚度 1.5mm,中间为 50mm 阻燃型保温层,保温材质为聚氨酯。柜门为铰链式或可拆卸式,带门锁(钥匙 5 把)、手柄、可视窗及温度计等。电缆从保温箱侧面进入,开孔处配有不锈钢戈兰。进出箱体的管线均采用不锈钢管,在箱体开孔处配有穿板接头。

箱内的管阀件选用 SWAGelok 品牌。配管尺寸不低于 $\phi 8$ 。

防护保温箱尺寸:600*400*300 mm(高*长*宽)



图一 系统配置示意图

1.3 公共工程及设备材料要求:

1) 电源: AC 220V、50Hz; 24VDC 3A;

2) 采样器同分析仪机柜之间的气路连接(6米);提供的接口规格:1/4英寸卡套接头;

3) 分析控制柜同分析仪机柜的电气连接及电缆的铺设,包括电源、气体浓度信号等;电源电缆建议采用KVVP2×1.5规格;气体浓度信号采用RVVP3×1.5规格的电

2 系统安装

2.1 取样端的安装

安装要求:取样端的安装应选择地沟或地坑内液面上端的空气,应保证密封性。注意,不能将取样端浸入水中。

2.2 仪器柜的安装

保温箱的箱体材质为内层 304 不锈钢,厚度 0.8mm,外层 304 不锈钢,厚度 1.5mm,中间为 50mm 阻燃型保温层,保温材质为聚氨酯。柜门为铰链式或可拆卸式,带门锁(钥匙 5 把)、手柄、可视窗及温度计等。电缆从保温箱侧面进入,开孔处配

有不锈钢戈兰。进出箱体的管线均采用不锈钢管,在箱体开孔处配有穿板接头。

箱体尺寸:800(H)*600(L)*400(W)mm;安装板尺寸:450*650mm,壁厚 3mm 不锈钢板,拉丝处理;安装板固定孔根据加工需要而定,采用平头螺钉固定;10mm 地脚螺栓用于与安装支架固定;用户根据分析柜的结构外观示意图自行加工支架并固定安装。

2.3 管线规格及铺设

现场采样管线:由用户提供连接到分析仪柜接头前;各现场仪表柜的排气应引到安全场所,统一排放;

标气管线:由用户负责从标气室或标气架连接到仪表柜接头前;

所有气路管线都采用 $\Phi 1/4"$ ×1 不锈钢管。安装前确认管道内无杂物或用压缩气体进行吹扫,然后进行连接。原则:整体装配应当完整美观,配管走向应当保持水平竖直。

标识:按照标牌指示连接管线,或者参考图纸。

注意：管线连接时要严格区分入口与出口。

2.4 电气连接

参照操作手册及电加热器说明书的相关说明进行连接，并检查确认无误。

系统内部接线已经完成，只需要把 220VAC 电源线和 24VDC 及信号线引到分析柜外的防爆接线箱并接到相应的端子上即可。

特别提示：

当电气连接完成后，对所有的供电线路、控制线路进行校线，确认无误后，应将分析仪机柜内的电气设备按要求密封电缆的安装接口，使设备处于安全的状态下，再依次通电。

3 系统操作

3.1 系统的启动

当系统安装完毕，连接完成后，可按下列步骤投运。常规操作规程：

- 1) 确认系统各气路、电路连接正确；确认气路密封性良好；确认各电器开关及手动阀的位置正确；
- 2) 依次给SMC气体检测器和采样泵供电，电加热器供电；切换阀在仪器工作位置。让现场气源对管路中空气进行置换；
- 3) 按照SMC气体检测器的操作手册中的要求，操作进行预热；
- 4) 预热结束后，三通阀TV切换至标定位置，调节标气流量按照SMC气体检测器的操作手册中步骤进行零点校正，量程标定；
- 5) 校准完毕后，关闭标准气，切换到样品气位置，系统即可投入自动测量。
- 6) 预处理系统启动、调节。



图二 系统预处理图

预处理系统启动、调节操作如下：

关闭测量流量调节阀→打开回流调节阀 NV 到适当位置→确认三通阀 TV 切换阀置于“样气”位置→关闭排水阀 BV→启动取样泵开始取样→调节测量流量计 FM/回流流量调节阀 NV，

务必保证 NV 不可过大，避免气流压力过大造成探测器有读数，使测量流量恒定在 300ml/Min→投运 SMC 气体检测器

3.2 标定

预热时间达到后，即可对 SMC 气体检测器进行标定，标定时仪器的操作方法见 SMC 气体检测器操作手册。

预处理系统标定操作如下：

接上标准气→打开回流调节阀 NV 到适当位置；将三通阀 TV 置于“标气”位置→缓慢地开启标气瓶上的减压阀，调节压力在 0.1bar→调节测量流量调节阀，使测量流量恒定在 300ml/Min→待 SMC 气体检测器读数稳定后，开始校准操作→校准 SMC 气体检测器后，关闭标气瓶上的减压阀→样气/标气切换阀置回“样气”位置→调节测量流量计 FM/回流流量调节阀 NV，务必保证 NV 不可过大，避免气流压力过大造成探测器有读数，使测量流量恒定在 300ml/Min→投运仪表

4 维护

4.1 系统维护

- 1) 每日巡检，检查流量计流量，是否正常；如果通过调节测量流量计 FM 无法使测量流量恒定在 500ml/Min，则需要调小回流流量调节阀 NV，从而保证测量流量。
- 2) 每日巡检，根据气液分离器 SP 的工作状态，定期手动启动排水阀 BV 排水；如果水份较多（在过滤器 MC 都可以看到水份），可以将排水阀 BV 稍微开启一点，以保证水份长期自动排放；
- 3) 定期校验仪表：每六个月校验 SMC 可燃气体检测器一次。
- 4) 定期检查滤芯状态，运行过程中若发现流量下降，无法调节时，应考虑更换滤芯。建议每六个月更换滤芯。
- 5) 流量调节阀没有流量指示：检查三通阀 TV 切换阀是否置于“样气”位置；检查取样泵工作是否正常；排水操作后排水阀是否处于关闭的位置。若发现流量计内有水，应拆下清洗、干燥。若一切正常，应检查排放口连接的管路是否带压，拆下柜外的测量、旁路排放口来检查。
- 6) 气体检测器报警：根据气体检测器说明书或手册来进行判断。

5 结语

气体检测器的预处理系统对于化工企业的装置生产有着重要的作用，一些样品在工况条件下并不符合气体检测器的测量要求，可能存在着取样难，样品含水量过高、高压、高温与腐蚀成分。使用预处理系统可以充分进行调整，去除干扰，避免检测器损坏，使检测器使用寿命更长，为稳定生产、高效生产提供重要保障。使用预处理系统，保证气体检测器的正常、稳定使用对生产装置的长周期运行是至关重要的。

[参考文献]

[1] SMC 气体检测器中文维护手册

作者简介：张金龙（1985—），工程师，主要从事石油化工仪表设备技术和管理方面的工作。