

化工贸易交接双物料撬装计量设计

叶 波 (安徽华谊化工有限公司, 安徽 芜湖 238312)

摘 要: 目前, 行业大宗液体化工产品出入库贸易交接大都采用船舱计量、岸基罐计量、单体计量撬、轨道衡等计量设备。由于受温度、密度、压力、管线存气及人为因素等影响, 导致大宗液体化工产品计量差异很大; 采用单体计量撬作为计量交接设备是一种计量准确的方式。但单体撬着重考虑的是设备过程简便、模块对接方便。没有深入考量单体计量撬运行过程中产生应力和震动, 致使单体撬运行持续稳定周期短。对于要求持续高精度、高稳定的应用场景, 难以满足其技术要求, 造成流量计难以发挥高精度特点, 对大宗液体物料平衡判定、物料交接、库存盘点带来难以判定的误差影响, 造成企业经济效益的损失。基于此, 结合经济效益考虑, 从我司双物料撬装计量设计特点分析, 为行业提供技术设计参考原型。促进化工行业贸易计量技术发展, 使其在行业应用发挥最大技术效益。

关键词: 化工贸易交接; 双物料撬装计量; 撬体; 模块化; 技术效益; 高精

Abstract: Currently, the transfer of bulk liquid chemical products in and out of the industry mostly adopts measurement equipment such as cabin measurement, shore based tank measurement, individual measurement pry, and rail scale. Due to factors such as temperature, density, pressure, pipeline gas storage, and human factors, there are significant differences in the measurement of bulk liquid chemical products; The use of a single measuring pry as a measuring handover equipment is an accurate way of measurement. However, the focus of individual prying is on the simplicity of the equipment process and the convenience of module docking. Lack of in-depth consideration of the stress and vibration generated during the operation of the individual metering pry, resulting in a short period of continuous and stable operation of the individual metering pry. For application scenarios that require continuous high precision and stability, it is difficult to meet their technical requirements, resulting in the difficulty of flow meters to play their high-precision characteristics. This has a difficult to determine error impact on the balance judgment, material handover, and inventory counting of bulk liquid materials, causing losses in the economic benefits of enterprises. Based on this, considering economic benefits, we analyze the characteristics of our company's dual material prying and metering design, and provide technical design reference prototypes for the industry. Promote the development of trade measurement technology in the chemical industry and maximize its technical benefits in industry applications.

Keywords: chemical trade handover; Double material prying and metering; Pry body; modularization; Technical benefits; High precision

1 设计思路

首创思路, 业内没有成型产品, 对推进成型, 在技术思路及技术能力方面带来前所未有挑战。如何布局撬体, 实现其功能、对接现有工艺及日常检修合理化; 如何选择流量计类型及管阀配件, 满足实验目的及实验方向。如何选择实验场所, 对其稳定性、准确性实验, 确保其实验准确性; 如何根据实验, 对撬体进行结构、材质改进, 使改进方向持续满足我司目标值; 如何选择实验类型, 保证实验监测和现场使用一致性。如何在不改变原工艺条件下, 使现场各物料管线和成型撬装体无缝对接。以上思路需统筹细致确认,

环环相扣, 不得半点马虎。

2 设计布局

2.1 双物料撬装构架

鉴于企业现场情况, 流体测量选用 U 型质量流量计; 流量计前后选配球阀; 在流量计后端附近布有被压测量设备; 选用不低于 15a 的 H 碳钢材质, 作为计量单元主体骨架、底座集成撬体; 伴热设计为现场一体化自动温控系统; 选择具有权威性测试场地实验(省级计量院), 用于对撬体结构、材质等条件的改进。

2.2 撬体构造、材质实验改进

依据企业工艺管线原有数据表设计参数, 分别将

2套相应材质管线、控制阀门、U型质量流量计平行对中连接固定在撬底座上,流量计前后各安装1台控制阀门,计量系统中所有阀门(变送器取压阀除外)、流量计的过程连接方式均为法兰,且所有法兰连接螺栓、螺母材质均为不锈钢。设计压力等级应延用原工艺数据参数作为实际实验基础数据。在流量计后方管线顶部3D-5D位置安装集成排气功能的压力变送器,用于质量流量计背压监控;在流量计后方管线底部3D-5D位置安装排污导淋,便于检修排污,两套流量计管线相距800mm左右。当一台流量计运行时,管线对流量计产生的应力影响,将被另一台流量计管线抵消,反之亦然。当两套流量计同时在撬上运行,两套流量计应力将反作用,达到平衡,消除应力,利用实验场所实验设备对整撬进行实验。根据实验数据分析,对撬体进行结构、材质改进,以此保证双物料撬装的平衡、牢固、稳定性。依据模拟现场工艺条件,消除

现场管线其他因素所导致的震动对流量计的影响,最终使流量计停止运行和投入使用条件状态一致。最终实现流量计停止运行调试结果状态,完全适用于流量计运行时条件状态,从而使流量计在设定背压工况下,达到其持续稳定性、高精度特点。如图1、图2所示。

2.3 现场对接

将依据实际工艺条件改进、实验合格的整撬和现场各工艺管线实施无缝对接。考虑整撬重量,对现场基础地面修建水泥硬化地坪,依据整体地坪的水平性的前提下考虑地坪干燥、积水问题。再根据整撬尺寸、构造为基础,不改变原工艺条件为原则大背景下,对各管线进行对接改造,使其无应力,对接各撬体上管线。将现场质量流量、密度、驱动增益、温度、背压参数等关键监测数据引入DCS系统外送画面中,并对各参数在系统中设置运行趋势,优化其画面。

3 实施细则

3.1 整撬布局

新型双物料撬装计量,包括底座,所述底座上固定设置有支架组件,支架组件上固定设置用于液体产品计量的管线,支架组件有两组,两组支架组件之间平行分布,所述管线包括第一管线和第二管线,一组支架组件上固定安装第一管线,另一组支架组件上固定安装第二管线;支架组件包括第一支架、第二支架、第三支架和第四支架,第一管线包括进液管、第一连接管、第二连接管和出液管,进液管固定安装在第一支架上,第一连接管固定安装在第二支架上,第二连接管固定安装在第三支架上,出液管固定安装在所述第四支架上,进液管与所述第一连接管之间设置有第一截止阀,第一连接管与第二连接管之间设置有质量流量计,第二连接管与出液管之间设置有第二截止阀;第二管线上的部件与第一管线上的部件完全相同,第二管线与第一管线均呈一字形分布且两者之间相互平行。

3.2 构造特点

第一支架、第二支架、第三支架和第四支架均呈矩形;第一支架、第二支架、第三支架和第四支架之间均平行分布。第一支架与第二支架之间固定设置有斜撑支架;第三支架与第四支架之间固定设置有斜撑支架。斜撑支架有两个且呈X型分布;斜撑支架的横截面呈L型。进液管与第一支架通过抱箍固定连接,第一连接管与第二支架通过抱箍固定连接,第二连接管与第三支架通过抱箍固定连接,出液管与第四支架

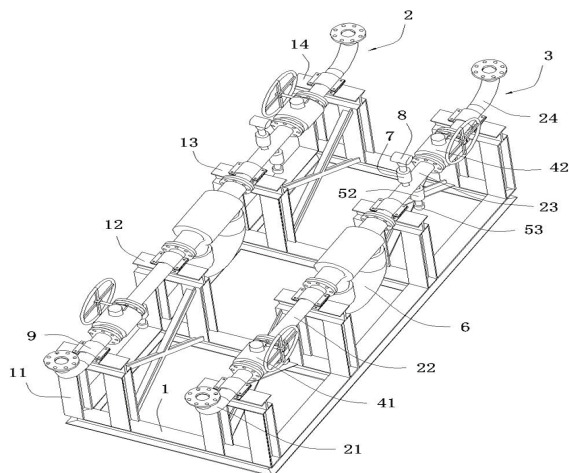


图1 双物料撬装计量平台示意图

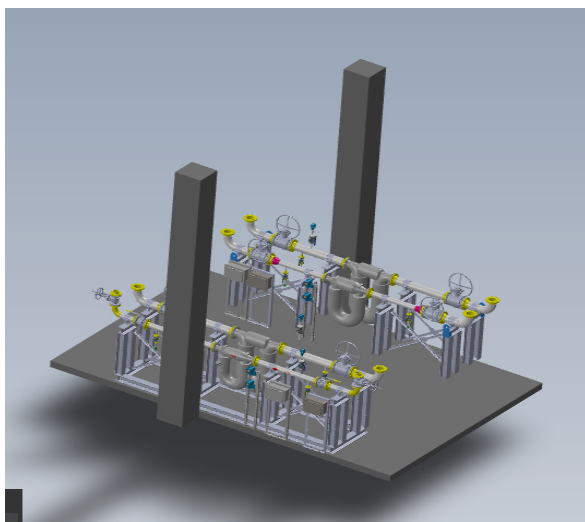


图2 双物料撬装计量平台实体效果图

通过抱箍固定连接。

第一连接管靠近第一截止阀一端的底部固定设置有第一排污阀,第一排污阀的出口位置设置有堵头;第二连接管靠近第二截止阀一端的底部固定设置有第二排污阀,第二排污阀的出口位置设置有堵头。第二连接管远离第二截止阀一端的顶部固定设置有压力变送器,压力变送器上固定设置有排气阀。底座、第一支架、第二支架、第三支架和第四支架均由钢材材料制成;底座、第一支架、第二支架、第三支架和第四支架的横截面均呈H型。第一管线与第二管线内的液体流向相同或相反。且质量流量计的备压值为100~240kPa。

4 双物料撬体有益效果

①在质量流量计的前后方支架上均设置有斜撑支架,使得质量流量计在计量撬上的持续稳定性高和一致性强,保证质量流量计的高精度计量;

②撬体上设置两条相互平行的管线,可同时输送两种化工液体产品,提升不同种类化工液体产品同时输送时的便利性;

③撬体上的两组支架组件的应力相互反作用,达到消除应力的平衡状态,使得两个管线上的两个质量流量计在平稳状态下高精度计量;

④两个管线与两组支架组件均通过抱箍固定连接,可分别实现两个管线在两组支架组件上的对中安装,不发生扭曲,为两个质量流量计提供稳定的工作环境,进一步保证质量流量计的持续高精度计量。

5 应用场景

5.1 应用现场一

将化工液体产品从岸基上的产品储罐中输送至承运船上(方向相反亦可),将产品储罐的输送管与进液管相连接,将承运船的输送管与出液管相连接,计量撬上的质量流量计即可对流过的化工液体产品进行高精度的计量。如图3所示。

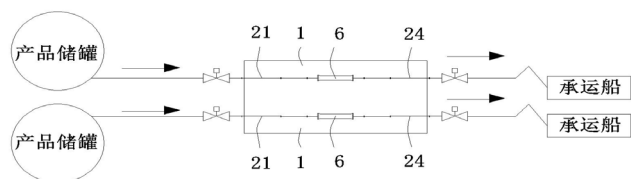


图3 贸易结算计量站

5.2 应用现场二

将化工液体产品从生产装置中输送至产品储罐中,将生产装置的输送管与进液管相连接,将产品储

罐的输送管与出液管相连接,计量撬上的质量流量计即可对流过的化工液体产品进行高精度的计量。如图4所示。

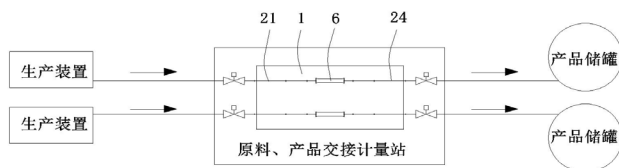


图4 原料、产品交接计量站

6 实现目标

①消除流量计受管网应力、震荡等外界干扰影响,提高企业产品出、入库计量交接持续稳定性;②使质量流量计在实际现场工作,达到省计量院实验室检定状态下一致的精度和稳定性,提高化工液体产品计量的可靠性;③建立行业模块化双物料撬装计量,将液体计量水平提升至高精度阶段;④为行业,提供一种新型撬装计量参考应用原型。

7 结语

通过对双物料设计思路解构,及应用场景范围分析。在化工产品贸易新形势下,其计量技术的要求不断提升。包括经济性、便捷性、系统性、数字智能性、高效性、贸易交接一体性、贸易计量多功能性等方面。所以在其领域可突破的方向,横向很广,纵向很深。可创新、延伸的空间巨大,后发优势显而易见。在此,通过对我司计量设计思路、原型的解构,起到抛砖引玉作用,给予行业以参考借鉴,扩展创新思路。希望此文能引起行业技术人员共鸣,激发创新思维,涌现更多创新实质性成果,应用于行业。更好促进行业高效运行发展。

参考文献:

- [1] 成永强,崔婧,张琳.LNG接收站内天然气流量测量准确度研究[J].石油与天然气化工,2014,43(06):684-688.
- [2] 王浩,张艺.FLNG贸易交接计量系统选型研究[J].石油化工自动化,2016,52(01):65-68.
- [3] 魏丁,王武昌,李玉星,等.LNG接收站天然气盈亏计算及影响因素分析[J].天然气技术与经济,2017,11(01):54-58+83.
- [4] 何晓勇,徐正海,王浩,等.FPSO原油外输计量标定系统的选型与设计[J].仪器仪表用户,2013,20(06):21-24.
- [5] 刘龙庆.铁路罐车液体物料的交接计量方式探讨[J].炼油与化工,2014,25(04):28-30+63.