

Discussion on the Importance of Double Solenoid Valve Redundant Air Circuit to Production Equipment

Guangming Lv

PetroChina Ningxia Petrochemical Company, Yinchuan, Ningxia, 750026, China

Abstract

Aiming at the problem of double solenoid valve redundant gas circuit of stroke pump P104B in polypropylene plant, this paper studies and analyzes the connection transformation design of double solenoid valve redundant gas circuit, and further verifies that the double solenoid valve redundant gas circuit has strong application value and importance for the safe and stable operation of production plant.

Keywords

two three-way solenoids; redundant air circuit; double solenoid valve

浅谈双电磁阀冗余气路对生产装置的重要性

吕光明

中国石油宁夏石化公司, 中国·宁夏 银川 750026

摘要

论文针对聚丙烯装置冲程泵P104B双电磁阀冗余气路问题进行改造, 对实现双电磁阀冗余气路的连接改造设计进行了研究和分析, 进一步验证了双电磁阀冗余气路对生产装置的安全平稳运行具有较强的应用价值及重要性。

关键词

两位三通电磁阀; 冗余气路; 双电磁阀

1 引言

目前聚丙烯广泛应用到化工、建筑、轻工、家电、包装、农业、国防、交通运输、民用塑料制品等多个领域, 故聚丙烯的生产与制造已成为社会刚需, 因而化工企业聚丙烯装置的生产与平稳运行便是重中之重。仪表设备作为保障聚丙烯装置平稳运行的重要零件更是不容忽视。以聚丙烯装置的冲程泵 P104B 为例, 引申到冲程泵上的单个电磁阀若因线路断线, 现场失电且双电磁阀的连接气路存在问题, 而不能实现气路冗余作用, 故会导致冲程泵停泵, 冲程回零, 催化剂无法进入反应器, 使得原料丙烯无法进行聚合反应, 长时间会导致聚丙烯装置停工。针对这一问题对实现双电磁阀冗余气路的连接设计做进一步研究和分析^[1]。

2 实施过程

聚丙烯冲程泵选用 ASCO 两位三通电磁阀, 两位三通电磁阀在得电和失电情况下通道变化如图 1 所示, 电磁阀的得电 P-B 通, 失电时 P-A 通, 对应 ASCO 电磁阀的得电 1(P)-2(B)

通, 失电时 1(P)-3(A) 通。

若电磁阀气孔连接错误, 将无法实现双电磁阀气路冗余功能, 如图 2 所示若 A 电磁阀故障时, 气孔 1~3 通, 气源通过工作的 B 电磁阀 1 进 2 出到 A 电磁阀 3 进 1 出, 无法给冲程供气, 故电磁阀的气孔通道连接错误而导致当单个电磁阀故障时, 因无法实现气路冗余作用, 不能及时给冲程供气使得冲程停泵回零, 催化剂无法进入反应器, 使得原料丙烯无法进行聚合反应, 长时间将导致聚丙烯装置停工, 影响装置平稳运行, 产生重大生产事故。因此冲程泵上的双电磁阀冗余气路对生产装置的安全平稳运行具有较强的应用价值及重要性^[2]。

ASCO 双电磁阀气孔通道连接基于通道 2 进 1 出的要求, 设计连接出可实现冗余作用的气路图。如图 3 所示, A/B 电磁阀正常工作时气孔 2、1 通气, 2 进 1 出, 同时给冲程供气。如图 4 所示当 B 电磁阀故障时, 1、2 气孔不通, 气源通过 A 电磁阀 2 进 1 出给冲程供气。如图 5 所示当 A 电磁阀故障时, 1、3 气孔通, 气源通过 B 电磁阀 2 进 1 出至 A 电磁阀 3 进 1 出给冲程供气。图 4、图 5 表明了 ASCO 电磁阀气孔通道连接的正确性, 从而验证了双电磁阀冗余气路的作用, 及时在单个电磁阀故障时给冲程供气, 保障了冲

【作者简介】吕光明(1966-), 中国山东烟台人, 高级技师, 从事仪表自动化应用研究。

程泵平稳运行的持久性和可靠性。

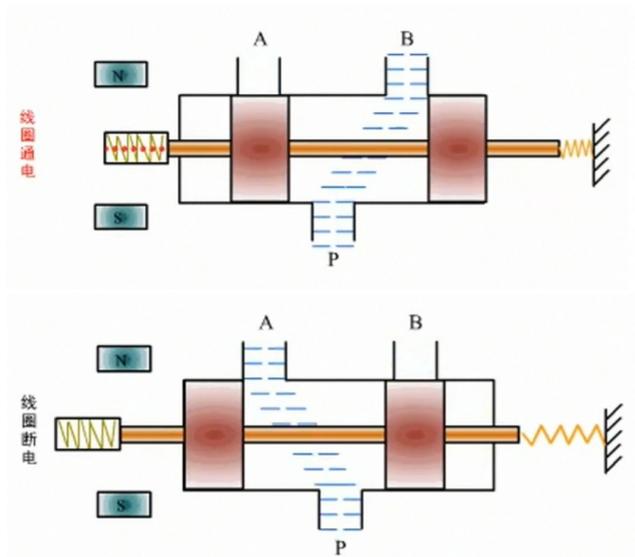


图1 两位三通电磁阀通断电通道示意

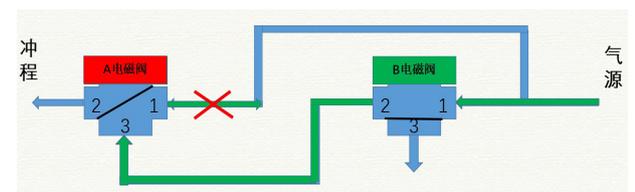


图2 双电磁阀气孔通道连接错误示意图

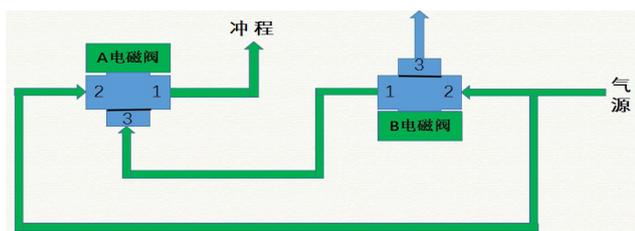


图3 双电磁阀气孔通道连接正确示意图

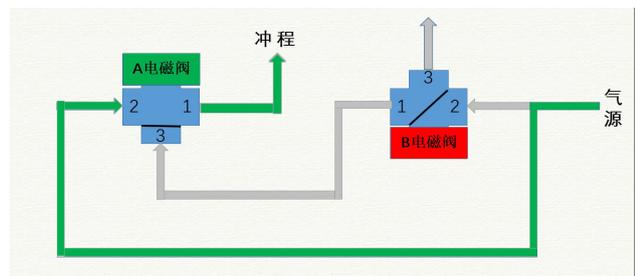


图4 B电磁阀故障气路实现冗余示意图

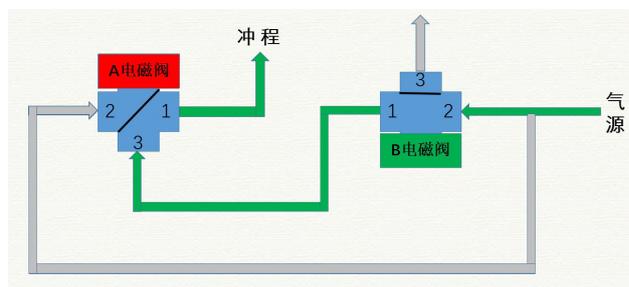


图5 A电磁阀故障气路实现冗余示意图

3 实施效果

通过论文所设计的电磁阀串联方式实现了双电磁阀气路的冗余作用，保证了双电磁阀得失电，或者单电磁阀得失电的情况下，冗余气路给冲程泵供气的及时性和安全性，同时保证了即使单个电磁阀故障冲程不会回零停泵的问题。在设计改造过程中，还发现 ASCO 电磁阀气孔通道的正确连接对冗余气路的重要性是非常高的。经过改造后的双电磁阀气路连接经过多月的观察，电磁阀运行正常，冲程泵运行平稳，该设计在重要的冲程泵上实现了双回路冗余控制，起到较强的实际应用价值^[3]。

4 结语

通过对双电磁阀冗余气路的连接设计和研究，实现了聚丙烯冲程泵若因单个电磁阀故障依旧保障了冲程泵的正常平稳运行，双回路实现冗余作用，使得原料丙烯可以平稳的进行聚合反应。有效防止电磁阀设备发生突发性故障，从而降低了设备停工的故障率。进一步验证了双电磁阀冗余气路对生产装置的安全平稳运行具有较强的实际应用价值及重要性^[4]。

参考文献

- [1] 黄亮.冗余电磁阀的气路联接改造设计[J].仪器仪表用户, 2020,27(10):3.
- [2] 孙瑞昊.现场电磁阀故障分析——以吴忠市热力改造项目为例[J].科学家,2017,5(17):2.
- [3] 翟培亮,皇甫迎波.电磁阀冗余配置在控制阀上的应用[J].仪器仪表与分析监测,2015(4):5.
- [4] 李帮军.电磁阀冗余在控制阀上的应用[J].化工自动化及仪表,2013,40(4):4.