

轮胎硫化过热水背压的有效稳定方案

i_1 和 F_2

关键词:轮胎;硫化;过热水;压力;自控系统
中图分类号:TQ330.4⁺7;TQ336.4⁺7 文献标识码:B 文章编号:

在轮胎硫化过程中,内压过热水的压力稳定非常重要,其中主管网压力,即系统压力的稳定是硫化稳压的基本要求,但是硫化机背压(除氧器的回水压力)的稳定也很重要。在正常生产时,硫化机背压波动主要是由硫化机组过热水用量变化造成的。

本工作假定热水泵出口到硫化机入口主管线上的水压是已经调节稳定的,除氧器内的压力也不变,在此基础上设计了保证硫化机背压稳定的自动控制方案,同时兼顾了“一次充压

水”的联合稳压。

1 自控系统构成

图 1 所示为硫化机背压稳定自控系统。图中 G_0 是来自热水泵的过热水; G_1 是经过硫化机胶囊的回水; G_2 是起稳压作用的“伴流”水; G_4 是引出的一次充压水; G_5 是流回除氧加热器的最终回水; R_1 和 R_2 是转换电阻; D/Q 是电气转换器。

本自控系统的设计要点有二:

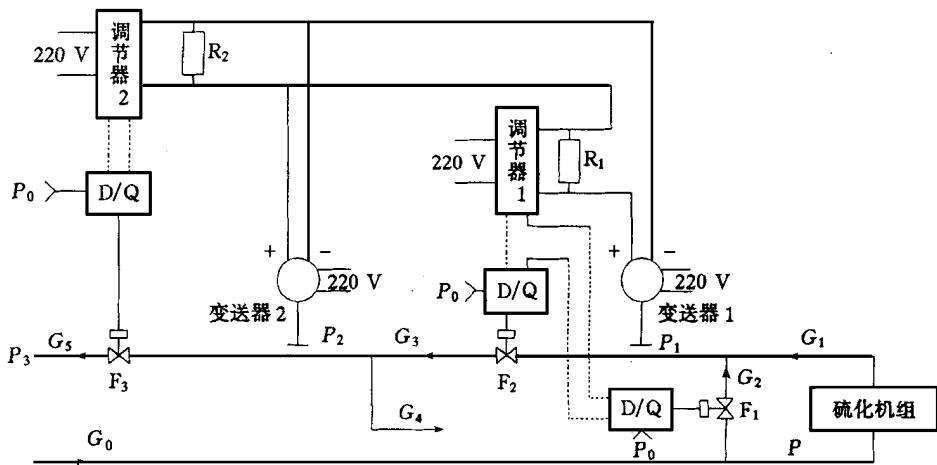


图 1 自控系统的构成

作者简介:赵成民(1953-),男,安徽灵璧县人,徐州海鹏轮胎有限公司高级工程师,学士,主要从事轮胎生产设备技术管理和自动化工作。

(1)调节器 1 同时控制气动调节阀 F_1 和 F_2 。采用互补法,有效保证了 P_1 的稳定;

(2)变送器 1 和 2 都对调节器 2 起作用。解决了利用引出一次充压水而导致的两个单环

负反馈定值调节系统间的耦合问题。

在本系统中,当 P_1 发生变化时,变送器 1 的输出就会变化, P_2 和变送器 2 的输出也会变化,而且它们的变化是同方向的,要增皆增、要减皆减。相应地,在调节器的作用下, F_2 和 F_3 的开度变化也是同方向的。如果用单闭环分别控制 P_1 和 P_2 ,就难以保证 F_2 和 F_3 的开度一定是同方向变化的,而且一旦出现此增彼减的情况,振荡很快便会形成。现在把变送器 1 的信号叠加到 R_2 上, P_1 的变化趋势对调节器 2 就有了指导作用,而调节器 2 在接收 P_2 变化之前先接收 P_1 的变化信号并响应,具有了超前调节的性质,从而避免了相互扰动。另外,当 G_4 变化时,调节器 2 发生调节动作,同时 G_4 的变化引起的 P_2 变化也会使 P_1 发生变化,于是调节器 1 也会发生调节动作,此时 F_2 和 F_3 的开度变化还是同方向的。

2 自控系统分析

(1) 调节阀、调节对象和调节器的放大倍数

K_V , K_O 和 K_C 的正负特性

K_V , K_O 和 K_C 的正负特性关系如表 1 所示。

表 1 K_V , K_O 和 K_C 的正负特性

调节阀	调节对象	调节器
$K_{V1} \ominus$	$K_{O1} \oplus$	$K_{C1} \ominus$
$K_{V2} \oplus$	$K_{O2} \ominus$	$K_{C1} \ominus$
$K_{V3} \oplus$	$K_{O3} \ominus$	$K_{C2} \ominus$

由表 1 可见,阀 F_1 为气闭式,阀 F_2 和 F_3 是气开式,这是从工艺安全角度考虑进行的选择。因此,调节器 1 和 2 都应是正作用调节器,即当测量值增大时,调节器的输出也要增大。

(2) 转换电阻 R_2 的选值和变送器 2 的量程选值

期望当 P_1 和 P_2 都在工艺设定值时,调节器 2 的输出不再变化,再用下面关系式来确定 R_2 与变送器 2 的量程。

$$\left(\frac{P_{1e}}{P_{1M}} I_{1M} + \frac{P_{2e}}{P_{2M}} I_{2M} \right) R_2 = \frac{P_{2e}}{P_{2M}} I_{2M} R_{2e} \quad (1)$$

式中 P_{1e} 和 P_{2e} —— P_1 和 P_2 的工艺设定值;

P_{1M} 和 P_{2M} ——变送器 1 和 2 的量程;

I_{1M} 和 I_{2M} ——变送器 1 和 2 的输出电流上限;

R_{2e} ——标准转换电阻的电阻值;

R_2 ——待求转换电阻的电阻值。

将已确定数值代入式(1),

$$\left(\frac{2.25}{4} \times 10 + \frac{2.10}{P_{2M}} \times 10 \right) R_2 = \frac{2.10}{P_{2M}} \times 10 \times 500 \quad (2)$$

取其中的 R_2 为 250Ω ,可求得 P_{2M} 为 3.733 MPa ,由此可恰当地确定 P_{2M} 和 R_2 的值了。

(3) 调节阀 F_1 和 F_2 的选择

调节阀 F_1 和 F_2 均为直线特性, F_1 为气闭式, F_2 为气开式。

当 F_1 和 F_2 选择相同流通能力时,设其相等开度时实际流过水量相等(虽然 $P - P_1$ 和 $P_1 - P_2$ 不等,但可通过措施达到等开度等流量),又设 F_1 或 F_2 的全开度实际过水能力为 G_M ,可以得到一组 G_1 , G_2 和 G_3 相对于 G_M 的理想数值关系,见表 2。

可按表 2 选择 F_1 的流通能力,如选择第 9 个工作点,但由于管网阻力,实际上能达到第 1 个工作点就很好了。实际工作中,由于 $(P - P_1) > (P_1 - P_2)$,阀位的关系不会严格符合表 2 关系,但流量关系是不会错的。

表 2 G_1 , G_2 和 G_3 相对于 G_M 的比例 %

工作点	G_2, F_1 阀位	G_1	G_3, F_2 阀位
1	50	0	50
2	45	10	55
3	40	20	60
4	35	30	65
5	30	40	70
6	25	50	75
7	20	60	80
8	15	70	85
9	10	80	90
10	5	90	95
11	0	100	100

3 系统的整定

硫化机不开机时 G_1 为零。手动调节 F_1 ,

F_2 和 F_3 的开度使 P_1 和 P_2 达到工艺要求值,即调节器设定值。

(1)按照经验选择 PID 参数,或采用常规参数整定办法在 P_2 闭路内制造阶跃扰动,逐步优化调节器 2 的 PID 参数。

(2)同理整定调节器 1 的 PID 参数。这时调节器 1 不设自动,以减少二个环的耦合影响。

(3)2 个调节器都切换到自动,分别在 2 个闭路内制造扰动,进一步优化 PID 参数。

最终的整定结果参考数据见表 3。

4 结语

本硫化过热水压力控制系统从有效稳定硫

表 3 PID 整定结果

项 目	调节器 1	调节器 2
比例参数 P/ %	248	330
积分参数 I/ s	4	8
微分参数 D/ s	1	1

化机背压和再利用 G_4 作一次充压水,采取了两项特殊措施:调节器 1 同时控制 F_1 和 F_2 ,通过 G_2 与 G_1 的此减彼增,有效地保证了 P_1 的稳定;调节器 2 的双变送器输入,既保证了 P_2 的稳定,又避免了 P_1 和 P_2 各自调节时耦合的影响。该自控系统在工作中一直状况良好。

收稿日期:2000-10-07

米其林的新型节能轮胎

中图分类号:TQ336.1 文献标识码:D

英国《国际轮胎技术》2000 年 4 期 67 页报道:

米其林公司开发了 3 种公路用新型节能轮胎:用于转向轮的 XZA2,用于驱动轮的 XDA2 和用于挂车的 XTA2。新型节能轮胎里程高、节油、抓着力好,使得载重车运输商的公里成本非常有竞争力。

新型节能轮胎是米其林公司试验中心 56 名科研人员从事的一项投资庞大的长期研究计划的成果,该计划历时 4 年,进行了 1.55 万 h 的试验。这项计划是通过在公路和主干道上进行实际道路试验完成的。米其林的用户试验了 1 200 条轮胎,历时 20 万 h,行驶里程达 2 亿 km。

米其林的新型节能轮胎使车主节约了大量费用。由于采用了米其林开发的既能降低生热、又能提高耐磨性能的新胶料,XDA2 节能轮胎的寿命提高了 35%。胎面冠部宽度加大了 10%,胎面花纹深度加大了 13%,使轮胎用胶量增大了 23%。

严格的制动试验证实,米其林新型节能轮胎在公路条件下使用时具有优异的纵向和横向

抓着力。在时速为 60 km、路面摩擦因数为 0.4 的试验条件下,与其它标准 XDA 轮胎相比,新型节能轮胎的制动距离最短。

新型节能轮胎的节油效果也很显著,其低滚动阻力使油耗量减少 6%。例如,总行驶里程为 15 万 km,几乎可节油 3 000 L。

(涂学忠摘译)

2000 年全国汽车销量达 208 万辆

中图分类号:U469.1;U469.2 文献标识码:D

2000 年我国汽车总体保持适度增长态势,全年累计生产汽车 2 069 069 辆,比 1999 年增长 13.07%;累计销售汽车 2 088 626 辆,同比增长 14.01%,销产率为 100.95%。

2000 年,累计生产货车 764 005 辆,比 1999 年增长 1.03%,累计销售货车 774 901 辆,同比增长 3.23%,销产率为 101.43%;累计生产客车 700 387 辆,同比增长 37.77%,累计销售客车 700 988 辆,同比增长 37.21%,销产率 100.09%;累计生产轿车 604 677 辆,同比增长 6.95%,累计销售轿车 612 737 辆,同比增长 7.42%,销产率为 101.33%。

(摘自《中国汽车报》,2001-01-22)