



烧结翻车机液压缸同步技术的设计

张 思 远

(山东冶金机械厂有限公司,山东 淄博 255064)

摘 要: 钢厂的平面烧结生产线中翻车机的两液压缸很难达到同步,能对设备造成损坏。通过分析几种改进设计方法的优缺点,最终选择采用节流调速阀、单向阀、分流阀、溢流阀组合使用的设计方法,并得到了实际应用,效果较好。

关键词: 烧结生产线;翻车机;液压缸;同步技术

中图分类号: TF321.1

文献标识码: B

文章编号: 1004-4620(2014)04-0079-01

近些年,随着冶炼系统技术的不断提高,大中小钢铁厂迅猛发展,不断上新生产线,扩大再生产,平面烧结机的使用尤为广泛。然而实际使用过程中,负责将烧结矿翻转至破碎设备的液压翻车机经常会出现工作不同步的问题,给生产造成了损失。现就如何改良设计液压翻车机液压系统达到液压缸同步进行探究改进,并经过实践应用,同步效果明显。

1 翻车机液压缸不同步现状

液压翻车机主要应用于冶金系统的钢厂的平面烧结生产线中,利用两液压缸带动翻车架将台车及烧结料顶起到一定角度把烧结料倾倒在破碎设备。不工作时的静止状态两缸是垂直的,在各种因素的影响下很难达到高精度的同步。两个油缸在没有外部负荷时,活塞与缸体之间的配合间隙不一样,致使摩擦力加负荷总作用力不一样,摩擦力或总作用力小的油缸先动起来,压力升高后另一个再动。两液压缸支撑几十吨的重量,不同步则使翻车架扭转,造成轴承座断裂及其他设备零件的损坏,增加了生产成本。

另外,液压缸处于垂直状态,重力向下,液压缸在回程结束时电磁阀得电换向,此时无杆腔有背压,翻车架及空台车的重力和惯性使液压系统的压力突然增大,使设备受到冲击振动而损坏。

2 液压系统达到同步的设计方法

主要介绍几种改良思路、方法及特点^[1-3]。

1)利用单向阀组成桥式回路达到同步效果。采用4个单向阀,无论液压缸的活塞伸出还是缩回,液压油经单方向阀流经调速阀,通过调节调速阀的开启度,使两液压缸保持同步。活塞伸长为进油节流调速,活塞杆下降时为回油节流调速。使用单向阀成

本低,容易实现,但精度不高。

2)多个普通节流阀和调速阀配合使用,或用分流集流阀来实现同步。进油、回油管路采用节流阀可以分别调整两个油缸的进出口的液压油流量,以便调整两油缸速度来实现两缸同步,此方法简单易操作,但同步效果不佳。如果液压回油路管线长度不同,还要考虑沿程阻力压力差的影响。分流阀是以节流为原理来实现同步的,分流阀与集流阀对流量的控制相对准确,精度相对普通调速阀和节流阀要高,易操作,维护方便。缺点是不能根据两缸的负载情况自动调节节口大小。当两换向阀和同位相通时,液压泵输出的液压油流经分流阀分成两股相等的流量,活塞保持同速同步移动,实现伸长和回缩。

3)根据溢流阀结构特点,将溢流阀运用到液压回路中,配合完成同步功能。溢流阀保持油路压力,一般与蓄能器配合使用安装在动力定量泵的出口。当换向阀突然将进油口关闭或换向时,就会产生压力冲击,此时溢流阀还兼有减速阀、背压阀的作用。当系统油压超过所设定的压力时,溢流阀就在压力的作用下被顶开弹簧,排油卸压,避免高压损坏元件和破坏系统。

4)目前较先进的方法是采用伺服阀配合液压缸增设传感元件。如位置传感器将位置信号通过闭环反馈比较,计算出位置差,使系统调节进入油缸的流量来控制不同步程度。连续地监测信号传至计算机,通过比较运算连续调节,实现同步运行。此方法成本较高,钢厂行业极少采用。

3 液压系统改进设计

对原有的液压系统改进设计,来弥补各种原因造成两缸不同步。结合实际,基于以上几种思路和方法,从经济实用角度出发,综合运用,完善液压系统。采用节流调速阀、单向阀、分流阀、溢流阀组合,以达到两液压缸同步,防止系统压力突变,避免压力冲击。改良设计如图1所示。 (下转第81页)

收稿日期:2014-01-20

作者简介:张思远,男,1981年生,2008年毕业于山东科技大学机械设计制造及其自动化专业。现为山东冶金机械厂有限公司助理工程师,从事设备技术管理工作。

为SJ-1,建议掺量为1.0%。对外加剂的减水率、泌水率比、含气量、凝结时间之差、抗压强度比等参数,

依据混凝土外加剂 GB 8076—2008 进行检测,检测结果详见表4。

表4 外加剂质量检测结果

项目	减水率/%	含气量/%	泌水率比/%	凝结时间差/min		抗压强度比/MPa			密度/(g·cm ⁻³)
				初凝	终凝	3 d	7 d	28 d	
标准值	≥10	≥3.0	≤70	-90~120	-90~120	≥115	≥110	≥100	
检测值	17	4.6	35	75	70	130	123	108	1.15

经过检测,以上选用的各种原材均满足相应规范、规程要求,可以用于该混凝土的配制。

3 抗冻性能试验

混凝土抗冻性能即混凝土抵御冻融破坏的能力,或混凝土在饱水状态下,经受多次冻融循环作用,保持强度和外观完整性的能力,是混凝土耐久性最重要的指标之一。硬化混凝土因冻融循环而劣化与混凝土本身复杂的微观结构有关。一般认为,处于饱水状态下的混凝土中的毛细管在冰结温度时存在结冰水和过冷水,结冰的水产生体积膨胀及过冷的水发生迁移,形成各种内压,使混凝土结构内部因胀力而损伤,在多次冻融循环作用后,损伤逐步加剧,最终导致混凝土结构开裂和散裂。水胶比的降低,水化产物的增加,孔结构的改善,都将使砼的密实性增加,从而使砼的抗冻性得到提高。

进行抗冻性试验的混凝土配合比见表5,水灰比调整0.03,砂率相应增减1%。

表5 混凝土配比表

编号	水泥/(kg·m ⁻³)	砂/(kg·m ⁻³)	石子/(kg·m ⁻³)		外加剂/(kg·m ⁻³)	砂率/%	水灰比
			5~20 mm	20~40 mm			
A	417	599	465	698	4.17	34	0.41
B	450	570	464	695	4.50	33	0.38
C	488	541	460	690	4.88	32	0.35

A、B、C 三组配合比经拌制测得坍落度、含气量分别为:220 mm、5.0, 195 mm、4.3, 165 mm、3.7。在标准条件下养护28 d后,测得抗压强度值分别为

36.7 MPa、45.1 MPa、49.5 MPa,故选用水灰比为0.38的B组混凝土配合比进行抗冻试验,循环次数为4.3,结果见表6。由表6可以看出,该配合比满足设计要求。

表6 混凝土的抗冻能力试验 %

测试项目	循环次数			
	50	100	200	300
相对动弹模	99.7	92.6	83.3	75.3
质量损失	0.2	0.8	1.9	3.1

4 几点建议

1) 严把质量关,对进场的原材料按规范、规程要求进行全面检测。

2) 混凝土拌和时,原材料计量偏差应严格控制在规范允许偏差之内,水泥±1%,砂石骨料±2%,外加剂±1%。

3) 加强养护。要浇制出优质的混凝土产品,就必须加强养护,尤其是掺用高掺量混凝土外加剂时,更加应加强混凝土的养护。精心养护不仅可保证混凝土耐久性,还可以防止表面的水分散失,不产生塑性收缩和裂缝。

4) 含气量的大小与混凝土经受抗冻融循环的能力密切相关,含气量越大混凝土抗冻融能力越强。但是,每增加1%的含气量,保持水泥用量和水灰比不变时,混凝土28 d抗压强度下降4%左右,因此,含气量并不是越高越好。

(上接第79页)

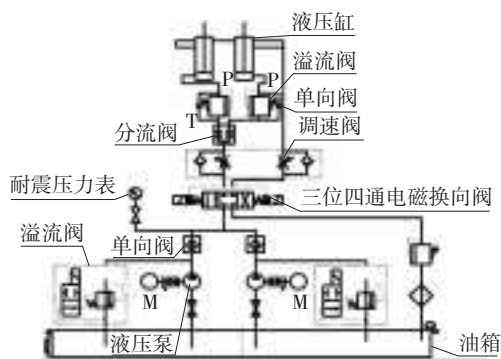


图1 液压系统改进设计

此改进设计已经应用于生产中,应用表明,两液压缸同步效果良好,有利于钢铁平面烧结生产线的顺利生产,降低了生产成本。

参考文献:

- [1] 周士昌,曹鑫铭.液压系统设计图集[M].北京:机械工业出版社,2003.
- [2] 雷天觉,杨尔庄,李寿刚.新编液压工程手册[M].北京:北京理工大学出版社,1998.
- [3] 陈启松,余鲁五.液压传动与控制手册[M].上海:上海科学技术出版社,2003.