

# 浅谈 TE161S 型液压站的应用

赵双龙 郭玉红 赵雪剑

(山西兰花科技创业股份有限公司伯方煤矿分公司)

**摘 要:**根据 2016 年版的《煤矿安全规程》新增第 425 条规定:安全制动必须有并联冗余的回油通道。在我国煤矿行业矿井提升机液压制动系统大多不具备此功能,为此我矿把原有液压制动系统更换为新型的 TE161S 液压系统,从而满足规程的新要求。

**关键词:**液压站;冗余回路

## 1 现状

伯方煤矿副斜井提升系统为简单的单轨单钩串车提升,液压站是矿井提升机重要的安全和控制部件,它和盘形制动器组成一套完整的制动系统,为盘形制动器提供可以调节的压力油,使提升机获得不同的制动力矩;使矿井提升机正常地运转、调速、停车。在任何事故状态下,可以使盘形制动器的油压迅速降低到预先调定的某一值,经延时后,盘形制动器的全部油压值迅速回到零。使提升系统处于全制动状态。但是根据 2016《煤矿安全规程》第四百二十五条规定,安全制动必须有并联冗余的回油通道,我矿提升机现在采用的液压站为二级制动液压站,不能满足第四百

二十五条的要求,安全制动并联的冗余回油通道,每一回油通道均应并联 2 个阀位监测电磁换向阀,即使有一个电磁换向阀出现换向故障,另一个还能实现本次安全制动,并监测到换向故障的电磁换向阀,并能报警同时闭锁下次开车的功能。通过更换 TE161S 液压系统,使我矿副斜井提升系统满足了规定要求。

## 2 TE161S 液压站主要结构与工作原理

### (1) 结构特点

TE161S 液压站主要由油箱、泵装置和阀组组成。液压站有两套油泵装置,两套电液比例调压装置,一套工作,一套备用。两油泵互为备用时,由液动换向阀自动换向。系统采用恒压泵作为工作油源,可

以减小系统发热。油箱上设有加热器,若油温过低,可以投入加热器,加热到15°C即可正常工作。系统主阀组上的元件主要采用插装阀,使系统工作更加可靠。液压站出油口设有滤油器,防止制动器油缸回油时将杂质带入系统。液压站还装有油箱温度传感器和压力变送器,用于监控油温和压力的变化。

(2)作制动原理(参见图1)

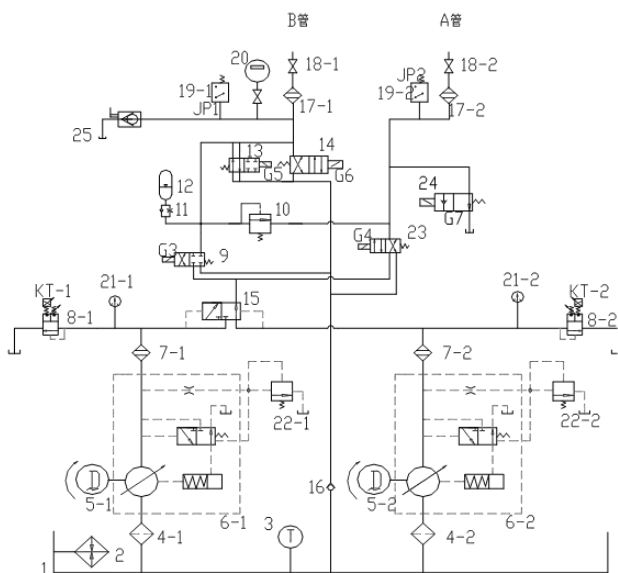


图1 液压站原理图

液压站可以为盘形制动器提供不同油压的压力油,油压的变化由电液比例溢流阀8来调节。系统正常工作时,电磁铁G3,G4,G5,G7通电,压力油经液动换向阀15、电磁阀9、23、滤油器17,球式截止阀18分别进入盘形制动器;司机可以通过调节电液比例溢流阀8的电压大小来实现油压的变化,从而达到调节制动力矩的目的;当电液比例溢流阀8的比例电磁铁控制电压增加时,系统油压升高,制动器开闸;当电液比例溢流阀8的比例电磁铁控制电压减少时,系统油压下降,制动器合闸;当电液比例溢流阀8的比例电磁铁控制电压减少至零时,这时系统的油压最低为残压,提升机处于完全制动状态。

(3)安全制动原理(参见图1)

系统发生故障时,如全矿停电等,提升机必须实

现紧急制动。此时电机、KT线圈、电磁铁G3、G4、G7断电,A组盘形制动器油压立刻降为零,B组盘形制动器油压降为溢流阀10调定的压力P1级值,即第一级制动油压值,保压到时间继电器动作,电磁铁G5断电,G6通电,油压降到零,实现全制动。在延时过程中,蓄能器起稳压补油作用,调节单向节流截止阀的开口度可调节其补油量,使延时过程中P1值基本稳定在要求值。

以上这个过程,使提升机在紧急制动时,获得了良好的二级制动性能,从图3上看:从A点(即P2点)降到B点,A组盘形制动器处于制动状态,整个卷筒受到1/2以上的制动力矩。B组盘形制动器的油压降到一级制动油压P1级(从B点到C点)延时t1秒后到达D点,此时提升机已停车,电磁换向阀G5延时后断电,G6延时后通电,油压从P1级降到零压(即从D点到E点),完成二级制动。盘形制动器以三倍的静力矩将卷筒牢固地闸住,使其安全的停止转动。

3 TE161S 液压站装置优点

- (1)系统最大工作油压为6.3Mpa,控制电压不得超过10V。
- (2)油压稳定。工作油压在0.8Pmax以下,其压力振摆不大于±0.2MPa;工作油压在0.8Pmax以上,其压力振摆不大于±0.4MPa。
- (3)在制动和松闸过程中,油压和电压跟随性好,基本呈线性,电压为零时,系统残压≤0.5MPa。
- (4)紧急制动时,液压站应具有良好的二级制动性能。

4 结束语

TE161S液压站项目已更换完成并在我矿副井绞车投入运行,更换后的设备每一回油通道均并联2个阀位监测电磁换向阀,即使有一个电磁换向阀(下转第7页)

法,实现了长距离通风安全。

三是加大设备投入。投入 85 万元,在掘进工作面引进大功率 2\*55KW 变频风机,在巷道掘进前期低频运行能节约电能消耗,巷道掘进后期高频运行提供足够的风量冲淡瓦斯等有害气体;投入 20.05 万元,安装了一套“煤矿瓦斯巡检系统”,通过井下局域网将瓦斯数据实时传输到井上,实现全矿瓦斯实时自动汇总分析,同时对瓦检员进行有效监督,避免瓦检员空检漏检现象。

**(四)机电运输管理方面**

一是投入 556 万元引入柴油机单轨吊并试验成功,优化了我矿辅助运输方式,实现了“技术减人”的目标,初步实现了运输物料的一站式服务,提高了运输效率,减少了换装环节,增加了辅助运输的安全性。

二是引进了 EBZ220S 型悬臂式掘进机,该掘进

机投入使用后,解决了综掘队在掘进过程遇到地质构造必须放炮的难题,减少了不安全因素。

三是近年来我矿对主运输系统进行了技改,盘区大巷等主要皮带机更换为变频器启动方式,有效解决皮带机重载启动的安全问题。

四是投入 61 万元采购了一套液压支架撤架装置,取代以往采煤工作面撤架时采用的钢丝绳加导向轮拉架的方式,优化了矿井撤架工艺,确保撤架安全。

以上是我在实际工作中对“总工程师如何抓安全”的一些做法和粗浅感悟。总之,抓好煤矿技术管理是保证煤矿安全的有力支撑,总工程师负有安全生产技术的决策和指挥权,只要煤矿有一名合格尽职的总工程师,就一定能够撑起煤矿安全的一片天。

(上接第 37 页) 出现换向故障,另一个还能实现本次安全制动,并监测到换向故障的电磁换向阀,能报警并闭锁下次开车的功能。对于增加手动泄压阀的方式不在并联冗余的范畴,因为它与液压站上的电磁阀不是同类元件,控制方式一个是自动控制,一个是人工手动控制。从安全角度来看,手动控制的可靠

性不高,不推荐使用,仅能作为极端情况下,冗余保护以外的后备措施。根据提升机安全保护的要求,安全制动的冗余部件之间,工作方式为并行同时动作,不存在切换过程,安全可靠更高。完全满足新《煤矿安全规程》规定,极大地提高了矿井提升机的制动安全性,为我矿安全生产提供了有力保障。

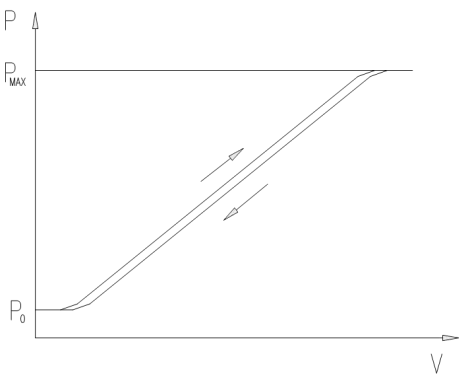


图 2 油压——电流特性曲线

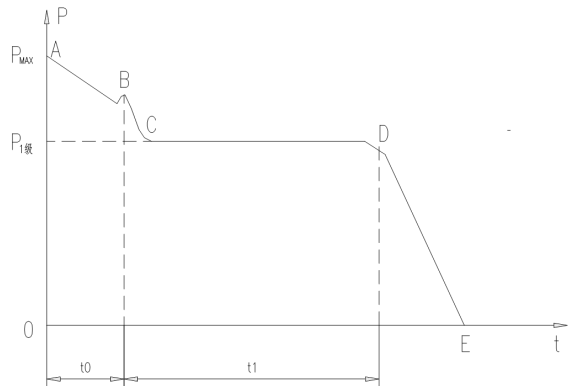


图 3 二级制动油压变化情况