

浅谈冷却设备调试水循环利用

Talking about Circulating Utilization of Debugging Water for Cooling Equipment

丁超群 王亮 王升

Chaoqun Ding Liang Wang Sheng Wang

陕西陕煤黄陵矿业有限公司机电公司 中国·陕西 延安 727307

Electromechanical Company of Shaanxi Coal Huangling Mining Co., Ltd., Yan'an, Shaanxi, 727307, China

摘要: 综采设备的电机、减速机一般为水冷却,在大修完好后,需要对其调试。由于水道锈蚀、堵塞严重,一般先酸洗设备内部管道,以除去管道内的水垢,再进行水冷却调试。经研究提出酸洗循环利用的理念,设计了一台酸洗循环装置,有效地解决了这一环保问题。

Abstract: The motors and reducers of fully mechanized mining equipment are generally water-cooled, and they need to be debugged after the overhaul is completed. Due to the serious corrosion and blockage of the water channel, the internal pipeline of the equipment is generally pickled first to remove the scale in the pipeline, and then the water cooling debugging is performed. After research, the concept of pickling recycling was put forward, and a pickling recycling device was designed, which effectively solved this environmental protection problem.

关键词: 酸洗管道;冷却;节能;减排

Keywords: pickling pipeline; cooling; energy saving; emission reduction

DOI: 10.36012/etr.v2i8.2487

1 引言

机电总厂是一家专业的煤矿综采设备维修工厂,主要承担某矿业公司四矿井采煤机、刮板输送机、转载机、破碎机、液压支架等二十余种型号的设备大修工作。由于使用后的水冷却设备,其内水道锈蚀、堵塞严重,一般在调试检修好的水冷却型电机、减速器前,都需要先酸洗设备内部管道,清理水垢。由于酸液直排不符合环保标准,目前中国部分检修厂都会集中收集,送到专业污水处理厂处理。而机电总厂较专业污水处理厂较远,极其不方便,因此,对该工序进行研究、论述,通过一台酸洗循环装置和一台冷却水循环装置,有效解决了综采水冷却设备调试中环保、节能、减排等多种问题,为水冷却设备调试提供了新的方向。

2 设计依据

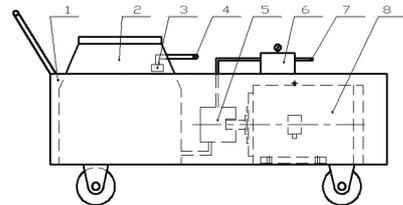
水冷却的设备一般为电机、减速器、液力耦合器等,需要2~3MPa的冷却水压,流量20~40L/min,冷却水进水水温40℃以下。根据设备冷却要求,经过研究、论述、设计、选型、加工制作了一套酸洗循环装置及冷却水循环装置^[1]。

3 酸洗循环装置

酸洗循环装置的液压系统由便携式小车、酸液箱、过滤器、回液管、液压泵、减压阀、出液管、电机组成。

3.1 液压原理

首先抗酸性泵提供低压酸液,经过卸载阀设定供液压力,经相对应型号的接口接至水冷却设备进水口,在酸洗设备后由出水口接至酸液箱回液口,经过滤回收酸液箱,如图1所示。



1—便携式小车;2—酸液箱;3—过滤器;4—回液管;5—液压泵;
6—减压阀;7—出液管;8—电机

图1 酸洗循环装置示意图

3.2 元件的选用

耐酸泵:FS10×32×15。

“FS”一表示化工泵头;

【作者简介】丁超群(1983~),男,江苏徐州人,工程师,从事综采设备大修技术管理研究。

“32”一表示泵的吸入口直径(mm);

“25”一表示泵的吸入口直径(mm)。

减压阀:采用 YZ11X-25P,最高卸载压力 2.5MPa。

酸液箱:采用 300L 加厚水箱。

3.3 设备特点

酸洗循环装置采用便携式小车,使用灵活方便。系统仅需 200L 酸液就可达到待除垢设备酸液循环使用效果,且系统压力可调满足各类设备循环酸洗管道要求。

4 冷却水循环装置

冷却水循环装置的液压系统需包括水箱、过滤器、自动卸载阀、安全阀、截止阀、自制冷却器、流量计等^[1]。

4.1 液压原理

待测电机在通电调试之前先进行排污,首先关闭截止阀,打开保压截止阀和排污截止阀,以确保水道畅通。当确定水道畅通以后,对电机进行保压试验,关闭保压截止阀,调节自动卸载阀,使其压力保持在 3MPa,然后关闭泵站,进行 30 分钟的保压试验,检测待测电机是否有泄露。在检测压力正常以后,打开保压截止阀和截止阀,关闭排污截止阀,将自动卸载阀调整到低压状态,启动泵站,带压液通过自动卸载阀输入待调试的水冷设备中管道中,回液由水冷设备输出,经自制冷却淋水管组流入水箱。调整自动卸载阀压力至冷却设备要求,对待调试设备通电试验。

4.2 电气原理

该循环装置电气原理为:启动泵站,利用选用的热敏电阻控制风机和待测设备的温度,将热敏电阻 1 的温度设置为 30℃,热敏电阻 2 的温度设置为 40℃。当水温达到 30℃时,热敏电阻 1 通电,接触器 KM1 吸合,风机自动启动;当所调试设备的水温达到 40℃时,热敏电阻 2 自动断开,接触器 KM3 不吸合,待测设备不得电,停止试验,这样既有效节省了电力资源,又避免了待测电机因温度过高而出现抱死现象。

4.3 元件的选用

水泵:采用 D80-30×5 多级泵

“D”一表示单级、多吸、节段式离心清水泵;

“80”一表示泵的吸入口直径(mm);

“30”一表示泵的单级扬程(m);

“5”一表示级数。

自动卸载阀:采用 BPW315/10 喷雾泵自动卸载阀,最高卸载压力 10MPa。

4.4 设备特点

①本系统仅需 1.5t 的循环水冷却,可使电机进行至少长达 4h 的通电调试,节约了大量的水电资源,从而实现了大型电机的长时间运转,保证了检修质量。②采用温控系统控制循环水和电机温度,自动检测水和电机的温度,防止电机因过热而出现抱死现象,实现了温度的实时监控,安全可靠,操作灵活方便。③利用自动卸载阀、安全阀、截止阀、自制冷却器、流量计等,对待测电机进行先排污后通电,进行 30min 的保压试验,检测待测电机是否有泄露,以确保水道畅通。④电机固定平台采用机械闭锁,设备运行平稳、安全可靠,具有定位轴心和防止翻转两种功能。

5 成果效益

5.1 成果应用

洗循环装置及冷却水循环装置制作完成后,在维修四矿综采设备时开始使用,设备运行正常。这彻底改变了综采设备的调试条件,节约了大量的水电资源,解决了电机调试的不安全、不环保因素,保证了大修进度,提高了工作效率。

5.2 经济效益

试验一台电机只需要 2.7kW 的功率对 1.5t 的水进行循环利用,经测算,每试验一台电机需要 4~8h,按 8h 算,每方水为 0.4 元,每度电为 0.5881 元,就能节约水费 28 元,节约电费 940.96 元,平均每年按 50 台算,每年可节约水费 $28 \times 50 = 1400$ 元,可节约电费 $940 \times 50 = 47000$ 元,合计每年可节约总费用 $1400 + 47000 = 4.84$ 万元。

洗循环装置及冷却水循环装置能够优化检修作业流程,提高工作效率,实现了小流量酸洗、冷却系统的节能减排和环保,且设备简单轻便,便于移动配置到各设备调试区。同时,冷却水循环装置成功解决了因电机、减速机调试温度过高,造成设备烧坏隐患,同时解决了民生关注的环保问题。

6 结语

冷却水循环装置投入使用以后,不再使用大功率 BRW315/31.5 清水泵站,降低了能耗,通过冷却水循环冷却的方式,节约了水源资源,降低了生产成本,同时酸洗循环装置保护了生态环境,为功在当代、利在千秋的事业添砖加瓦。

参考文献

- [1] 杨夫臣,赵雪梅.生活污水处理厂设备安装与维护[J].中小企业管理与科技,2018(1):315-316.
- [2] 温洁涛.污水处理机械设备的安装与维护[J].设备管理与维修,2018(16):61-62.