

# 磨煤机润滑油电控系统调试改进

程 蓓

(安徽电力职工大学, 安徽 合肥 230022)

**摘要:** 对田家庵电厂 300MW 机组钢球筒式磨煤机润滑油电气控制系统存在的诸多缺陷进行了分析, 并进行了具体合理的技术改造, 经运行实践检验, 改造效果令人满意, 杜绝了事故隐患。

**关键词:** 油系统; 电气控制; 改进

**中图分类号:** TM621.7

**文献标识码:** B

**文章编号:** 1003-4897(2002)01-0054-03

## 1 前言

磨煤机是火电厂的主要辅助设备, 它的运行状况直接影响火电厂的安全经济运行。其控制联锁部分及油温控制部分的完善性, 是安全运行的重要保证。

田家庵电厂 #5 机为 DTM350/600 筒式钢球磨煤机, 磨煤机配备有三套润滑装置: 高、低压润滑油站、减速机润滑油站和干油喷射润滑油站。原电气控制系统用于磨煤机的主轴承静压力启动、低压润滑、减速机润滑等控制。由于电气控制系统设计本身的缺陷, 在调试过程中即发现油泵电气联锁方面的问题, 在以后的运行过程中, 又出现了润滑油超温的事故, 经过认真分析, 决定对磨煤机润滑油电控系统进行改进。

## 2 原电气控制系统缺陷分析

磨煤机低压润滑油站和减速机润滑油站电控系统的设计方案相同, 因此存在的问题相同。现以低压润滑油站电控系统的分析改造作说明, 改进前的低压润滑油站电控系统原理图如图 1。

本系统缺陷之一是低压润滑油泵联锁。根据原设计方案, 只有低压油联锁( #1 油泵 Z4、#2 油泵 Z8 低油压联锁), 而没有电气联锁(即电气辅助触点联锁), 这样, 在一台油泵发生电气故障时, 不能及时联锁启动备用泵, 仅靠低油压联锁启动备用泵, 可靠性较低。

缺陷之二是油箱油温低继电器触点 Z11 的位置。低油温继电器触点 Z11 处于 ZLK 之前, 在油温低时, 油泵仍能启动, 在油温过低时, 油泵仍能联锁自启动, 引起油泵不上油打空泵。

缺陷之三是低压润滑油温控制部分。当油箱油温低于 20 时, 加热装置自动投入运行后, 油温逐

渐升高, 当达到油温高设定值(40 )时, 电加热装置自动断开。这样, 电加热装置在 40 左右不停地引起 Z10 继电器吸合、断开。长期的继电器抖动, 一方面引起触点粘连, 使油箱电加热器长期投运, 油箱内严重超温; 另一方面引起电加热装置不能投运, 当油温低于 20 时电加热装置不能自动投入, 跳油泵后联跳主机。

## 3 电气控制系统改进方案

### 3.1 低压润滑油站联锁部分

低压润滑油站联锁部分改进图如图 2。在 #1 油泵联锁自启动回路中, 常开触点 Z4 上并联 #2 油泵电气辅助常闭触点 2C2 和在 #2 油泵联锁自启动回路中, 常开触点 Z8 上并联 #1 油泵电气辅助常闭触点 2C1, 使运行油泵故障跳闸时, 能及时可靠地自动启动备用油泵运行。

Z11 常闭触点移至油泵主控制回路热偶常闭触点 2RJ1(2RJ2) 后, 当油温低至 20 时, Z11 继电器带电, 常闭触点 Z11 断开, #1、#2 油泵主控制回路断开, 起到低油温时闭锁油泵启动的作用。

### 3.2 低压润滑油站油温控制部分

低压润滑油站油温控制部分改进图如图 3。在油温设定继电器 Z10 回路之前, 2WJ1-1 触点处并联一串回路。该串联回路由 Z10(Z10 继电器自保持触点)、Z11(油箱低油温继电器 Z11 常闭触点)、Z13(出口油温低继电器 Z13 常闭触点) 三个组成。

在油箱油温上升设定值时( 40 ), 油温触点 2WJ1-1 闭合, 继电器 Z10 带电, 常开触点 Z10 闭合并保持, 常闭触点 Z10 断开, 继电器 2C3 失电, 电加热器装置停运。

当油箱油温上升至设定值时( 42 ), 油温触点 2WJ2-1 闭合, 继电器 Z12 带电, 常开触点 Z12 闭

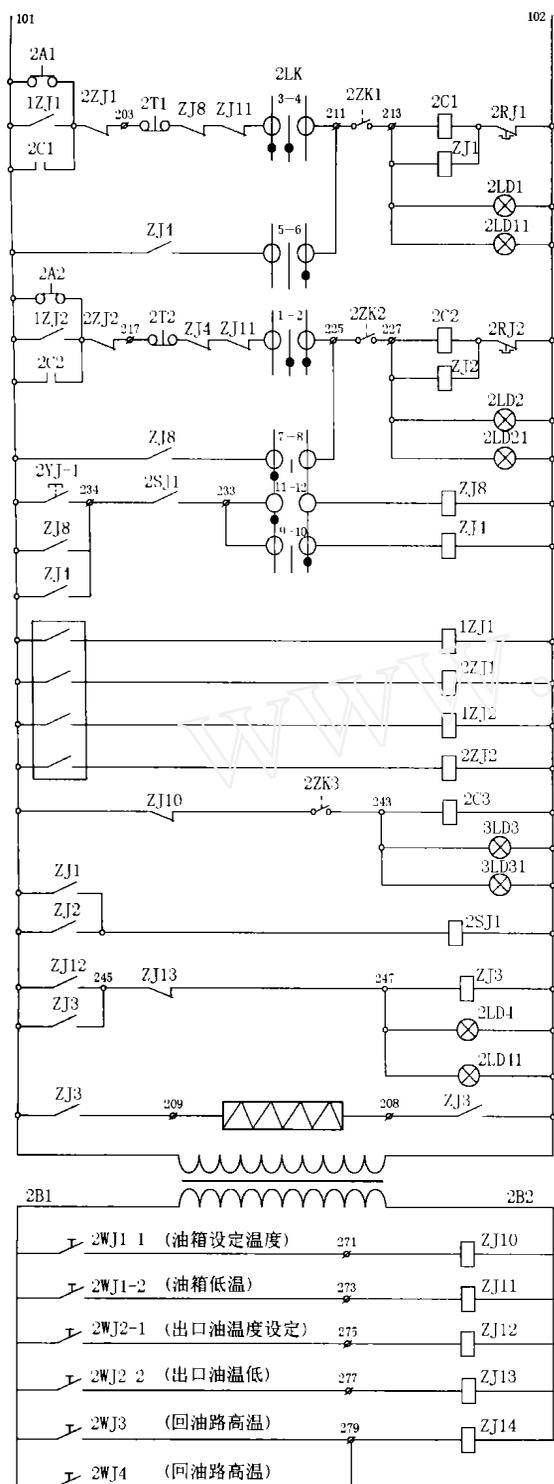
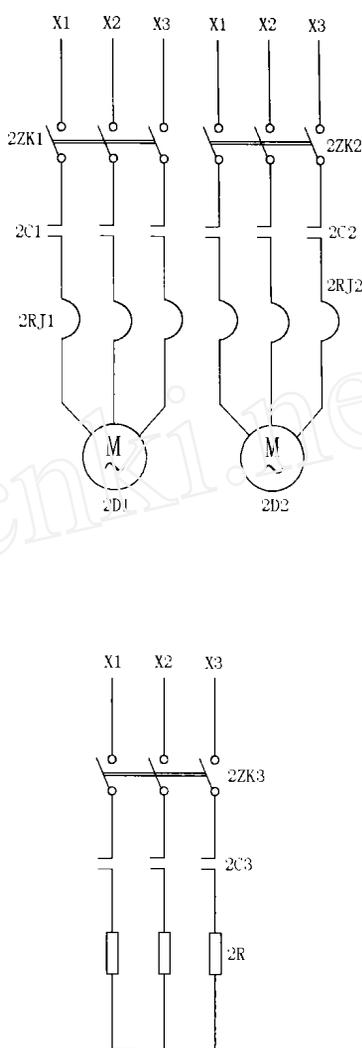


图1 改进前低压润滑油站电控系统原理图

合,继电器 ZJ3 带电,常开触点 ZJ3 闭合并保持,油冷却器装置进水电磁阀带电动作,油冷却器投入运行。

当油箱油温降低至设定值时( 30 ),油温触点 2WJ2 - 2 闭合,继电器 ZJ13 带电,常闭触点 ZJ13



断开,继电器 ZJ3 失电,油冷却器装置进水电磁阀失电,油冷却器退出运行。继电器 ZJ10 回路中的常闭触点 ZJ13 断开,使继电器 ZJ10 失电,常闭触点 ZJ10 闭合,继电器 2C3 带电,电加热器装置投入运行。

这样使得油箱油温在电加热装置自动控制下,处于 30 ~ 40 正常范围内。

当油箱油温降低至设定值时( 20 ),油温触点 2WJ1 - 2 闭合,继电器 ZJ11 带电,常闭触点 ZJ11 断开, # 1、# 2 油泵主控制回路断开,起到低油温时闭锁油泵启动的作用。

#### 4 结束语

磨煤机减速机润滑油站电控系统改进方案与低压润滑系统完全相同,在此不再赘述。磨煤机油系统经过改造后,历经一年的实践运行检验,证明已取得很好的控制效果,再未出现前文提到的诸多问题。

据悉,很多电厂均出现过同样的问题,故撰文以向同行推荐。另外,虽然目前很多电厂使用 PLC 等进行改进,但由于继电器有其特有的优点,建议不要轻易进行更换或淘汰。

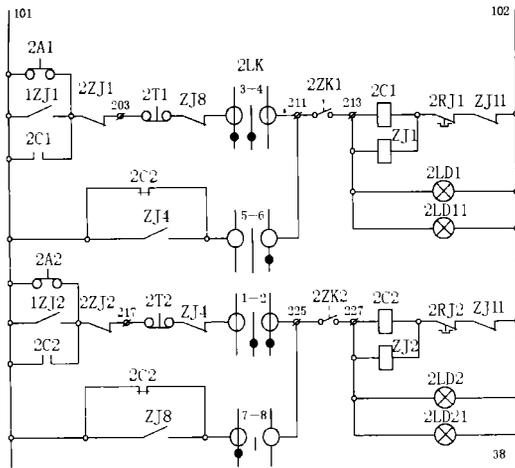


图2 低压润滑油站联锁部分改进图

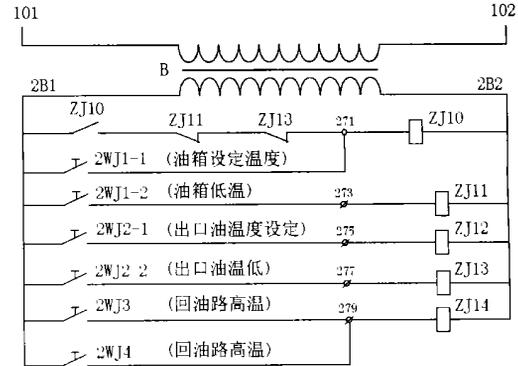


图3 低压润滑油站油温控制部分改进图

收稿日期: 2001-03-23

作者简介: 程蓓(1970-),女,本科,讲师,从事热动力教学与研究工  
作。

## Improvement of lubricating oil electric control system defaults in pulverizer

CHENG Bei

(Anhui Electric Power College for Staff, Hefei 230022, China)

**Abstract:** This paper analysed the electric control defaults of the lubricating oil system on the balltube mills in Tianjia an Power Plant, and gives proper renovating programs in detail. Operating experience has shown that the renovation effect is satisfying, and no incipient fault exists.

**Keywords:** oil system; electric control; improvement

(上接第6页)

- [40] Paul R Gribik, Dariush Shirmohammadi, shangyou Hao, et al. Optimal Power Flow Sensitivity Analysis[J]. IEEE Trans on PS, 1990, 5(3): 969 - 976.
- [41] 王宪荣, 柳焯. 最优潮流与经济调度的相通性[J]. 中国电机工程学报, 1993, 13(3): 8 - 13.
- [42] 王永刚, 韩学山, 王宪荣, 柳焯. 动态优化潮流[J]. 中国电机工程学报, 1997, 17(3): 195 - 198.
- [43] 赵晋泉, 侯志俭, 黎强. 用最优潮流分析实时电价下的传输拥挤管理[J]. 上海交通大学学报, 1999, 33(12): 1562 - 1566.
- [44] Kai Xie, Yong-hua Song, Erkeng Yu, Guangyi Liu. De-

composition model and Interior Point methods for optimal spot pricing of electricity in deregulation environments[J]. IEEE Transactions on Power Systems, 2000, 15(1): 39 - 50.

- [45] 林曦, 顾锦汶. 用最优潮流计算电力转送费用[J]. 电力系统自动化, 2000, 24(7): 11 - 15.

收稿日期: 2001-04-17

作者简介: 李彩华(1974-),女,博士研究生,从事电力系统优化和电力市场方面的研究; 郭志忠(1961-),男,教授,博士生导师,从事电力系统稳定、电力系统优化和电力市场等方面的研究。

## Development of optimal power flow

LI Cai-hua, GUO Zhi-zhong

(Harbin Institute of Technology, Harbin 150001, China)

**Abstract:** Optimal power flow is to run power system in security and economy. It is difficult to be fulfilled because it has so many security binding sets and complex mathematical model. This paper reviewed the development of OPF in recent twenty years. Some important articles about optimal method were listed and the results of them were compared.

**Keywords:** optimal power flow; Newton method; interior point method; PQ decomposition method; linear programming method; nonlinear programming method; quadratic programming method