

80N、120N 开关的工作原理及常见故障和排除方法

张永刚

(山西兰花科技创业股份有限公司唐安煤矿分公司)

摘要: 80N、120N 开关操作简单方便, 主要用于控制 JD 调度绞车系列、JSDB 双速绞车系列等相关机电设备, 在煤矿井下广泛应用, 是井下辅助运输中的主要电器设备之一。本文就中国浙江电光防爆电器有限公司生产的 QBZ-80、(120) /1140 (660) N 隔爆型可逆真空电磁起动器为例, 结合自己工作中实践, 阐述一下其工作原理及故障排除方法。

关键词: 80N 开关; 工作原理; 常见故障; 排除方法

1 引言

煤矿机电设备管理是矿井生产环节的重要组成部分, 机电设备的安全运行能提高矿井生产效率, 起到节能降耗的作用, 也有助于提升全矿机电管理水平。如果我们能够更加详细的熟悉掌握机电设备的性能、工作原理, 那么将会在处理故障方面起到很大作用。

2 隔爆型可逆真空电磁起动器的工作原理及电路图的解析

2.1 隔爆型可逆真空电磁起动器的工作原理

隔爆型可逆真空电磁起动器具有远距离起动和停止电气设备, 其内部安装有两个交流真空接触器, 用来切换电动机的三相交流电相序, 使电动机产生正、反转, 在两个真空接触器之间加装有可靠的电器闭锁和可靠的机械联锁装置, 保证一个真空接触器吸合时, 另一个真空接触器断开。

2.2 电路图的解析 (电路图附后)

接好外接远控按钮, 检查开关各项都无误后, 合上隔离换向开关 HK, 电源通过熔断器 RD1 到变压器进线端上 (根据电源电压进行接线) 此时变压器有电, 降压变压器二次侧输出 36V 交流电压, 通过 8、9 线到保护器 4、6 接线端子上为电动机综合保护器提供电源, 综合保护器通过负载侧 D3 线, 中间继电器 ZJ1、ZJ2 上的常闭触点 16、17 线, 真空接触器 ZC、FC 上的常闭触点 18、19 线, 到综合保护器接线端子 1 上 (1 为 1140V, 2 为 660V, 可根据实际电压情况选择)。保护器对负载侧进行漏电绝缘检测, (工作电压 1140V 时, 一相对地绝缘电阻低于 40K 时拒绝起动, 工作电压 660V 时, 一相对地绝缘电阻低于 22K 时拒绝起动) 当符合绝缘值时, 综合保护器的执行继电器吸合, 20、21 闭合 4 线 5 线导通, 为起动做好准备。

按下远控按钮 1, 36V 电源通过按钮 2 的常闭, 接线端子 3 线到真空接触器的常闭触点上, 再通过 7 线到中间继电器 ZJ2 的常闭触点上, 再通过 6 线到中间继电器 ZJ1 的吸力线圈上, ZJ1 吸合, ZJ1 上的常开触点闭合, 4 线 12 线导通, 真空接触器 ZC 吸力线圈得电, 真空接触器 ZC 吸合, ZC 主触头闭合, 主电路接通电动机起动, ZC 上的辅助常开触点闭合 2 线 3 线导通, 松开远控按钮 1 实现自保。

按下远控按钮 2, 36V 电源通过按钮 1 的常闭, 接线端子 1 线到真空接触器的辅助常闭触点上, 再通过 10 线到中间继电器 ZJ1 的常闭触点上, 再通过 11 线到中间继电器 ZJ2 的吸力线圈上, ZJ2 吸合, ZJ2 上的常开触点闭合, 4 线 13 线导通, 真空接触器 FC 吸力线圈得电,

真空接触器 FC 吸合，主电路接通电动机起动，FC 上的辅助常开触点闭合 2 线 1 线导通，松开远控按钮 2 实现自保。

按下远控按钮 3，36V 电源回路断开，无论是中间继电器 ZJ1 或 ZJ2 吸力线圈失电，其常开触点断开，真空接触器 ZC 或 FC 吸力线圈失电，在机械力反作用下真空接触器主触头分开，主电路断电。同理按下开关 TA 按钮，真空接触器吸力线圈失电，主触头分断，其上的辅助常开自保触点断开，中间继电器断电。同时 TA 上的常开闭合，24 线接地，综合保护器 BJ 动作 4 线 5 线断开，中间继电器断开，真空接触器断开，起到保护开关分断的作用。

需要说明的是中间继电器 ZJ1 吸合时，ZJ1 上的常闭触点断开，保证中间继电器 ZJ2 不能吸合。ZJ2 吸合时 ZJ1 不能吸合。两个真空接触器之间有可靠的机械联锁装置，当其中一个真空接触器吸合时，其辅助触点上的曲柄通过杠杆作用，抑制另一个真空接触不能吸合。

3 主要故障和排除方法

80N、120N 开关在唐安煤矿广泛应用，笔者在日常机电设备安装和维修机接触 80N、120N 开关比较多，对其工作中遇到的故障也积累了一定经验，下面详细阐述一下在实际工作中遇到的故障及排除方法：

3.1 合上开关电源，按下起动按钮开关不吸合。

(1) 首先应检查开关内有无异味，是否有电气元件烧毁现象。

(2) 合上开关把手，用与电源电压相适应的验电笔验电，如果只有两相有电一相无电，则有可能是：①开关把手未打到位，重新打把。②换向开关内的主触头被电弧烧毁。③换向开关内的速断装置或速断簧调整不合适。根据情况进行处理。

(3) 检查变压器二次侧是否输出 36V 电源（用万用表检测），若变压器无输出 36V 电源应检查变压器一次侧熔断器 RD1 是否熔断，如果熔断更换新的保险丝即可。如果变压器输出的不是 36V 电源，应检查变压器一次侧电源进线是否和工作电压相同，因为变压器不同电压的抽头不同，所输出的电压也不一样。

(4) 检查变压器二次侧 RD2 小保险丝是否熔断，如果熔断应检查二次侧回路是否有短路或线圈烧毁现象，如果有排除完故障再更换新的保险丝。

(5) 检查二次侧回路各常开、常闭触点的接触情况是否良好，行程是否到位，触点有无熔焊现象，压线螺丝是否有松动、接触不良，接线有虚接等现象。

(6) 检查综合保护器是否动作，4 线 5 线是否断路（用万用表检测），如果负载侧电缆有破损、绝缘下降，电动机有受潮等现象（用兆欧表摇绝缘），会导致保护器动作拒绝起动。

(7) 检查远控按钮内的常开、常闭触点是否接触良好，按钮是否灵敏。

3.2 开关吸合后短时间内跳闸

(1) 过载导致的跳闸：应检查综合保护器的整定电流值，是否符和负载功率相匹配，（整定电流值正常情况下约为负载功率的 1.15 倍）是否有过载现象。

(2) 综合保护器动作导致跳闸：检查主接线有无虚接现象，有无三相不平衡引起电流互感器动作。

(3) 真空接触器吸力线圈吸着无力，导致跳闸：检查真空接触器常闭触点是否断开，正常情况下是大电流起动小电流维持。也可能是吸力线圈发热后引起绝缘下降，导致做功变小，检查吸力线圈和小电容等是否正常。

(4) 检查吸力线圈周边是否有杂物掉进去影响吸合：检查并清理干净。

3.3 按下起动按钮，出现一正一反的特殊情况。

无论是按下向前按钮或向后按钮，都出现一正转一反转的特殊现象，这种情况后果很严重，造成这一故障的主要原因是：外接远控按钮内部接线出现了问题，（有可能是远控按钮内部

塑料元件损坏后，在更换过程中人为因素造成的接线错误）如果不能排除，更换新的三相远控即可。

4 结束语

总之，煤矿机电设备开关故障形式是多种多样的，能够及时排除故障，保证矿井正常安全生产是本文撰写的目的。机电管理人员只有从掌握机电工作原理入手，多揣摩，多总结，才能提高机电维修、管理技术。

QBZ-80、120/1140（660）N电气原理图

