

「整流机组」

深圳地铁整流机组故障录波功能的改进与实践

文/深圳市地铁集团有限公司运营总部 王新华

深圳地铁龙岗线正线整流机组非电量保护功能有5种，为了实现非电量故障启动跳闸功能，五种非电量保护都以开关量形式输入到开关柜西门子7SJ632保护装置接点上，通过接点作用于逻辑让开关柜断路器动作，从而切除故障，但这个过程并没有启动录波功能。通过龙岗线供电故障情况来分析启动故障录波的作用，并结合实际，增加了西门子7SJ632保护装置录波功能。

背景

深圳地铁龙岗线西起福田区的益田站东至龙岗区的双龙站，全线32个场站变电所共安装16套整流机组，每套整流机组都设置了五种非电量保护功能，当发生非电量故障时，将有效地切除故障区域，保证列车正常运行。

跳闸现象

非电量保护系统的实质就是开关量（或数字量）的逻辑组合。所有通过开关量实现的逻辑保护和逻辑闭锁功能，都属于非电量保护的范畴。龙岗线整流机组非电量跳闸种类如下：变压器超温跳闸、整流变压器（简称整流变）联跳、整流器故障跳闸、逆流保护跳闸、框架保护跳闸等5种。自龙岗线开通运营以来，整流机组非电量启动跳闸的现象已发生很多起，而非电量保护种类繁多，故障查找范围广、难度大，造成其中有多起故障原因未查明。

随着地铁运营对牵引供电系统的可靠性要求越来越高。相应地，对设备故障原因分析判断和处理的能力也提出了更高的要求。而目前由于故障录波功能的欠缺，分析事故时不能提供足够的信息，不利于设备故障的分析判断，延误故障处理时间。

1. 跳闸现状统计

2012—2015年期间，整流机组发生了十多起非电量跳闸，其中有8起未查明故障原因。

2. 跳闸对运营的影响

本站整流变断路器跳闸后，牵引供电将消失，列车无法从本站得到动力，轨行区只能单边供电，当列车运行至跨供电区间时，不同区间会有电压差，造成接触轨拉弧，影响列车的正常运行。当相邻牵引站也跳闸，就会使两个牵引区间无动力，列车停运。所以必须快速合上跳闸站的越区隔离开关，把故障站隔离，实现大双边供电，把影响范围降至最小，再查找断路器跳闸故障原因。

分析与改进

根据以往故障跳闸经验分析，故障录波对故障原因的查找起重大作用。而龙岗线在设计时非电量跳闸是不启动故障录波功能的，每次跳闸后，因为没有录到设备故障时的波形，只能从报文入手，再结合现场可能发生故障的设备逐一进行排查来查找故障点，给故障原因的查找带来了极大的不便，即使最后查出原因，也是相当耗时费力。

1. 故障滤波改进设想

为了便于故障查找，设想整流变的西门子7SJ632保护装置在非电量启动跳闸时也能实现故

2. 保护装置配置的差距分析

3. 制订对策

4. 程序软件改进

Figure 1 illustrates a logic diagram. On the left, five input signals are listed: "IN: User-def. HighT. Trip SP", "IN: User-def. 2 Trip 1 SP", "IN: User-def. Rec. FaultT SP", "IN: User-def. NLPro. Trip SP", and "IN: User-def. KJPro. Trip SP". These inputs are connected to a logic block. The block has inputs labeled 1, OR, OR - Gat, X1, X2, X3, X4, and X5. Inside the block, there is a green box labeled "MW BEARB" with "1/I" below it. The output of the block is labeled "Y". This output "Y" is connected to an output signal on the right: "OUT: Osc. Fault Rec. >Trig. Wave. Cap. SP".

图1 CFC模块功能配置

[illegible]

图2 DIGSI配置输入输出矩阵表

5. 方案实施

接反而引起的，及时排除故障。

6. 效果确认

结束语

(收稿日期: 2017.12.04)

(编辑: 朱金凤)