

元件时间配合不当造成JYT联切装置动作后不能复归及其改进措施

福建省莆田供电局 郭铁英

福州电厂两台35万千瓦机组接入福建电网运行后形成大机组性能与小电网特性的不匹配的大机小网结构。当福州电厂大机组失磁或突然切机时,将严重影响全网的电压和频率,福州电厂南线双回路中的一回因故切除(或处于检修状态),而另一回路也同时跳闸后,形成南开环,也会对电网产生严重后果。为防止福州电厂各种原因带负荷切机(包括失磁切机)及主网在福州电厂以南各种原因突然开环,系统出现频率与电压极大变化的情况下,迅速地切除部分负荷,防止事故进一步扩大,保护系统的安全,稳定。在福州电厂,林中,笏石,井山等220千伏变电所安装JYT型高频移频式晶体管远方跳闸装置(简称JYT远方联切装置),该装置经安装、调试后投入试运行阶段。在3月2日发生福州电厂突然切机时,林中、笏石,井山JYT远方联切装置动作,闭锁重合闸动作,信号出现,光字牌亮。笏石、井山220千伏变电所在联切装置动作后,系统恢复正常后,出口、闭锁重合闸、信号继电器可以复归。而林中变电所在联切装置动作后,系统恢复正常后,出口、闭锁重合闸、信号继电器无法复归。运行人员无法复归,待继保人员到现场后,断开装置的直流电源,才将出口、闭锁重合闸、信号继电器复归。

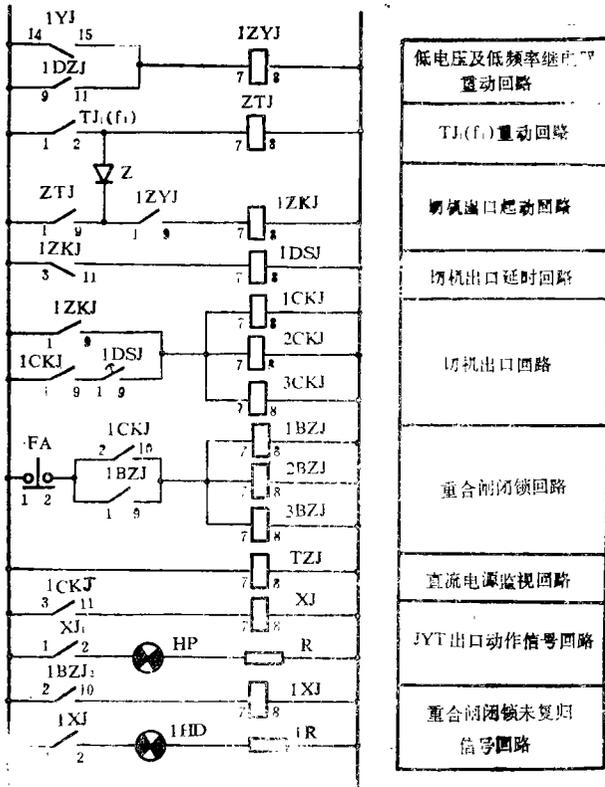
笏石,井山,林中三个220kV变电所的JYT联切装置的原理接线是一样的。从原理接线图上看是可以在动作后复归的。从图1原理接线图中可以看出:正常情况下,切机出口回路中1ZKJ未励磁,1ZKJ₃₋₁动断触点闭合,切机出口延时继电器1DSJ处于动作状态,1DSJ₁₋₀闭合。一旦福州电厂发生突然切机即回向林中变电所发来切机讯号TJ₁(f₁), (TJ₁₋₂闭合),同时系统发生电压(频率)下降,达低电压(或低频率)继电器的整定值时,低电压或低频率重动继电器1ZYT动作。此时切机出口回路继电器1ZYJ动作,出口继电器1~3CKJ动作,一方面去联切有关负荷,闭锁重合闸回路,同时通过1CSJ₁₋₀(瞬时动作,延时断开触点)形成出口跳闸自保持回路,以保证可靠地跳闸。出口自保持回路时间决定于DSJ延时断开时间。当TJ₁(f₁)讯号消失(整定1.1秒)或者远方切除负荷后电压(频率)恢复达到电压(或频率)继电器返回值时,1ZKJ返回,回路复归。

那是什么原因造成林中变电所JYT远方联切装置动作后不能复归呢?经我们检查发现其原因在于装置之间时间配合不当所引起的。从图1中可以看出:出口跳闸自保持时间决定于切机延时继电器1DSJ₁₋₀延时返回时间,根据原理设计要求,1DSJ选用DZS—233型继电器,该继电器的延时时间可达0.5秒以上,它可以满足开关跳闸的需要。但由于运行中发生切机后系统电压(频率)的下降速率跟系统运行方式有关,在切机后联切负荷后系统电压(频率)的恢复速率也跟运行方式有关。当1DSJ₁₋₀延时返回时间在系统电压(频率)恢复而使1ZKJ返回前或且1DSJ₁₋₀延时返回时间在TJ₁(f₁)返回前,则联切装置动作后,出口自保持回路在1ZKJ复归前已返回,当1ZKJ返回后,切机出口继电器1~3

CKJ、1~3 BZJ、XJ、1XJ就可以可靠返回。而当1DSJ延时时间在系统电压（频率）恢复后而在1ZKJ返回后复归或者1DSJ延时返回时间在TJ₁（f₁）返回后复归，则联切装置动作后，因1DSJ尚未返回，1ZKJ已返回，使1DSJ永远处于动作状态，因此1~3 CKJ永远处于自保持状态，使1~3 CKJ、1~3 BZJ、XJ、1XJ永远无法复归。3月2日福州电厂切机后林中变电所联切装置不能复归就是因为林中变电所的1DSJ返回时间较长与当时系统的电压（频率）下降速率及切除负荷后电压（频率）恢复速率不相匹配所致。林中变电所1DSJ返回延时时间为0.93秒，笏石变电所1DSJ返回延时时间为0.815秒。在当时系统运行方式下，笏石变可以复归，林中变无法复归。

为了保证出口继电器1~3 CKJ、闭锁重合闸继电器1~3 BZJ、信号继电器XJ、1XJ能及时复归，可以采取以下改进措施：1. 将切机出口延时回路中的1ZKJ触点由动断改为常开触点，但此时要考虑到自保持出口回路中自保持时间等于1ZKJ+1DSJ动作时间，而1ZKJ动作时间跟运行方式有关，是一个变量，若1ZKJ在TJ₁后较长时间才动作，则1ZKJ+1DSJ时间较短，使1DSJ无法延时返回，使回路不能自保持。（调试时发现，1DSJ采用是DZK—233继电器，励磁时间短的话就不能延时返回，而是瞬时返回）。2. 缩短1DSJ自保持延时时间，但要考虑到应有足够的时间以保证跳闸用。3. 采用图2的改进接线将1DSJ线圈直接接于Z的F端，这样TJ₁（f₁）信号一旦发来，TJ₁闭合，1DSJ即可动作，以作自保持回路之用，它的自保持时间等于TJ₁+1DSJ（返回延长时间）其时间较长，完全可以保证开关跳闸。我们采用第3种方法对回路进行改进，改进后可以可靠动作与复归。

从以上发现的JYT远方联切装置因时间配合不当而造成出口动作后不能复归，以及改进措施可以看出：在设计继电保护及自动装置的原理接线时，除考虑装置本身的原理是否合理外，还应考虑到各装置元件在动作后的时间配合。



72 图1 JYT联切装置原理接线图

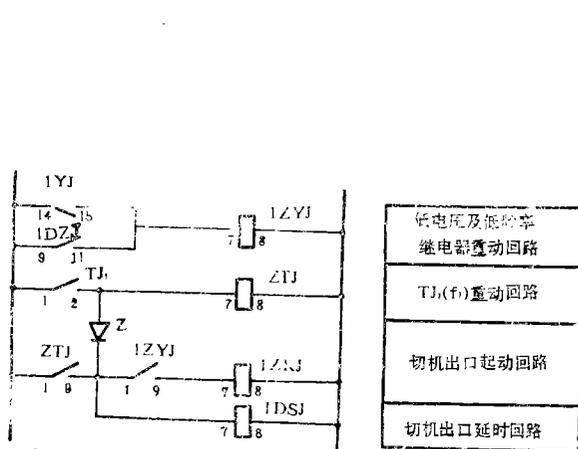


图2 改进后接线图