

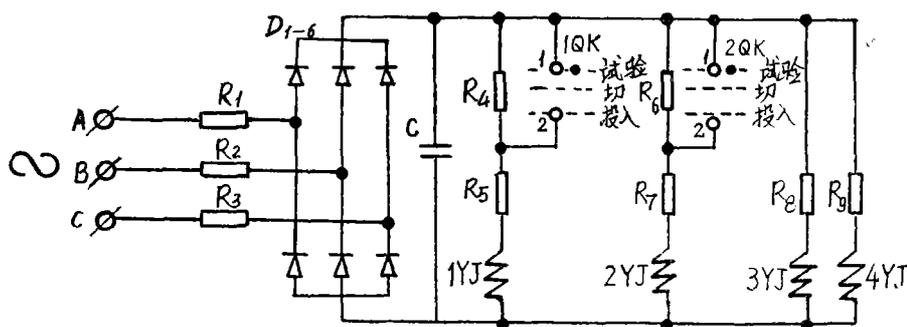
水轮发电机转速继电器运行情况介绍

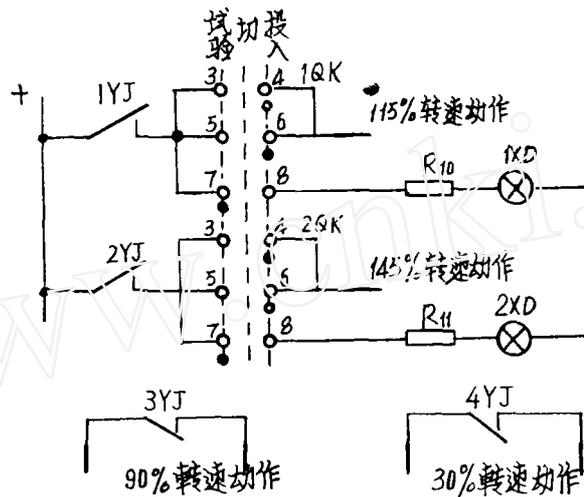
刘家峡电厂 曾令润

转速继电器是防止水轮发电机超速。机械部分损坏的重要保护装置。特别是大型水轮发电机组，转子直径大，线速度高，要求转速继电器很可靠。因此，在我厂发电初期，采用了ZX-7型机械式和ZZX-2型电磁式两套转速继电器，同时作用于停机。从69年投入运行不久，ZX-7型继电器在开机及较快增减负荷过程中，曾连续误发停机命令。原因是这种继电器采用弹簧与发电机大轴连接，在机组转速发生突变时，弹簧不能正确传递给转速继电器。有时弹簧扭变至一定程度后突然释放，造成继电器误动。其次，为了整定继电器必须机组过速多次，使机组运行在人为的危险工作状态。曾经用电动机带动转速继电器作模拟试验，但是结果与实际情况很难符合。由于存在上述缺点，我们将机械型转速继电器全部退出运行。

ZZX-2型电磁式转速继电器安装在发电机旁，机组振动结点也发生振动，机械磨损较大。每次校验，定值均有变化。另外返回系数低，定值随频率变化大、调整定值的可变电阻多次过热烧坏等问题，运行可靠性低。为了克服这些缺点，我们使用了一种新型的整流式转速继电器，现在介绍如下：

一、原理接线图





- R 1 - 3** 降压电阻
R 4 - 9 整定转速调整电阻
C 滤波电容
1QK、2QK 切换开关
1 - 4 Y J 转速继电器、线圈参数：
 线径 QQ-0.07、4300匝12700Ω
1 - 3 Y J采用 JAG-5 型干簧管
 4 Y J采用 CM 1 - 3 型干簧管
D₁₋₆ 2CP26 二极管
1XD、2XD 信号灯

二、原理说明

永磁机三相电源ABC经电阻 R_{1-3} 降压，二极管 D_{1-6} 、电容C整流滤波后，加在1—4YJ线圈上。1YJ整定115%转速动作，如调速机失灵作用于停机。2YJ整定145%转速动作，作用于紧急停机。3YJ 90%转速常闭结点断开，引至其他自动装置。4YJ整定约30%转速动作，接通停机加风闸制动回路。

R_{1-3} 可降低整流输出电压，以便减少二极管、滤波电容耐压数值，提高元件运行可靠性。如果二极管击穿或整流回路发生短路，也不会造成永磁发电机短路。因为永磁发电机交流电源未加任何保护，短路是决不允许的。

降压电阻 R_{1-3} 的热容量应满足整流回路长期短路不会烧坏。根据我厂情况 R_{1-3} 正常消耗功率为0.45瓦，在短路情况下约6瓦，我们选用8瓦被釉电阻。

采用三相整流方式目的是使永磁机三相负荷平衡，同时简化滤波回路，因为1—3YJ返回系数较高约0.97以上，滤波不好会引起结点抖动。

切换开关 1 Q K、2 Q K 作为机组投入系统前或运行中试验本装置用。当投在试验位置 R₄ (或 R₆) 短路, 调节 R₅ (或 R₇) 电阻, 使 1 Y J (2 Y J) 在 95% 至 100% 转速下动作, 调节发电机转速, (机组未并入系统时) 使低于 95% 时返回, 便可证明装置是正常的。如果能同时测量 R₄ (或 R₆) 上压降与正常情况进行比较, 更能说明定值是否变化。

切换开关试验与投入之间经过切开位置, 可避免试验与投入结点瞬间同时接通的可能性以便在运行中切换试验

投入位置多并 1--2 个结点, 增加接触的可靠性, 使装置不会因接触不良退出运行。

3 Y J、4 Y J, 通过开停机过程的动作情况就能了解定值是否正确, 不必再接试验回路。

采用试验回路, 一方面是为了简化试验手续; 另一方面是因为永磁发电机波形如果不是良好的正弦波, 外加正弦波电源试验就会有较大误差。因此, 我们外加正弦波电源整定继电器只是粗调, 接入永磁发电机电源与周波表对照再进行细调, 这样整定数值才正确。显然在运行中试验是既简便又准确的好方法。根据我厂情况每台永磁发电机电压和波形畸变均不同, 在运行中试验是很有必要的。

运行经验证明, 永磁发电机电压一般是长期不变的。这样我们就可以选用适当的固定电阻来整定转速继电器, 避免可调电阻接触不良引起整定值变化。我厂永磁发电机额定转速时约 145 伏, 整定电阻消耗功率小于 1/4 瓦, 采用 1 瓦金属膜电阻, 裕度是较大的。

三、简短小结

我们从 74 年 3 月起, 所有机组陆续投入上述整流型继电器, 运行情况良好。定值无任何变化、试验方便, 维护简单, 消耗功率小, 克服了机械型和电磁型转速继电器的缺点。

今年初许昌继电器研究所与我厂共同研究, 试制出一台 Z Z X—3 A 型转速继电器, 形式美观、结构合理, 已正式投入我厂 30 万千瓦双水内冷机组上运行。