

## 10KV 变压器保护配置方案

10 kV 配电变压器的保护配置主要有断路器、负荷开关或负荷开关加熔断器等。负荷开关投资省，但不能开断短路电流，很少采用；断路器技术性能好，但设备投资较高，使用复杂，广泛应用不现实；负荷开关加熔断器组合的保护配置方式，既可避免采用操作复杂、价格昂贵的断路器，弥补负荷开关不能开断短路电流的缺点，又可满足实际运行的需要

关键词：10kV 配电变压器 断路器 负荷开关 熔断器 保护配置

无论是在环网供电单元、箱式变电站或是终端用户的高压室接线方式中，如配电变压器发生短路故障时，保护配置能快速可靠地切除故障，对保护 10 kV 高压开关设备和变压器都非常重要。保护方式的配置一般有两种：一种利用断路器；另一种则利用负荷开关加高遮断容量的后备式限流熔断器组合。这两种配置方式在技术和经济上各有优缺点，以下对这两种方式进行综合比较分析。

1 环网供电单元接线形式 1.1 环网供电单元的组成 环网供电单元(RMU)由间隔组成，一般至少有 3 个间隔，包括 2 个环缆进出间隔和 1 个变压器回路间隔。

1.2 环网供电单元保护方式的配置 环缆馈线与变压器馈线间隔均采用负荷开关，通常为具有接通、隔断和接地功能的三工位负荷开关。变压器馈线间隔还增加高遮断容量后备式限流熔断器来提供保护。实际运行证明，这是一种简单、可靠而又经济的配电方式。

1.3 环网供电单元保护配置的特点 负荷开关用于分合额定负

荷电流,具有结构简单、价格便宜等特点,但不能开断短路电流,高遮断容量后备式限流熔断器为保护元件,可开断短路电流,如将两者有机地结合起来,可满足配电系统各种正常和故障运行方式下操作保护的要求。断路器参数的确定和结构的设计制造均严格按照标准要求,兼具操作和保护两种功能,所以其结构复杂,造价昂贵,大量使用不现实。环网柜中大量使用负荷开关加高遮断容量后备式熔断器组合装置,把对电器不尽相同的操作与保护功能分别由两种简单、便宜的元件来实现,即用负荷开关来完成大量发生的负荷合分操作,而采用高遮断容量后备式限流熔断器对极少发生短路的设备起保护作用,很好地解决问题,既可避免使用操作复杂、价格昂贵的断路器,又可满足实际运行的需要。3种保护配置方式的技术-经济比较可以看出:

- a> 断路器具备所有保护功能与操作功能,但价格昂贵;
- b> 负荷开关与断路器性能基本相同,但它不能开断短路电流;
- c> 负荷开关加高遮断容量后备式限流熔断器组合,可断开短路电流,部分熔断器的分断容量比断路器还高,因此,使用负荷开关加高遮断容量后备式限流熔断器组合不比断路器效果差,可费用却可以大大降低。

1.4 负荷开关加高遮断容量后备式熔断器组合的优点 采用负荷开关加高遮断容量熔断器组合,具有如下优点:

- a> 开合空载变压器的性能好。环网柜的负荷种类,绝大部分为配电变压器,一般容量不大于 1 250 kVA,极少情况达 1 600 kV

A, 配电变压器空载电流一般为额定电流的 2%左右, 较大的配电变压器空载电流较小。环网柜开合空载变压器小电流时, 性能良好, 不会产生较高过电压。

b> 有效保护配电变压器, 特别是对于油浸变压器, 采用负荷开关加高遮断容量后备式限流熔断器比采用断路器更为有效, 有时后者甚至并不能起到有效的保护作用。有关资料表明, 当油浸变压器发生短路故障时, 电弧产生的压力升高和油气化形成的气泡会占据原属于油的空间, 油会将压力传给变压器油箱体, 随短路状态的继续, 压力进一步上升, 致使油箱体变形和开裂。为了不破坏油箱体, 必须在 20 ms 内切除故障。如采用断路器, 因有继电保护再加上自身动作时间和熄弧时间, 其全开断时间一般不会少于 60 ms, 这就不能有效地保护变压器。而高遮断容量后备式限流熔断器具有速断功能, 加上其具有有限流作用, 可在 10 ms 之内切除故障并限制短路电流, 能够有效地保护变压器。因此, 应采用高遮断容量后备式限流熔断器而尽量不用断路器来保护电器, 即便负荷为干式变压器, 因熔断器保护动作快, 也比用断路器好。

c> 从继电保护的配合来讲, 在大多数情况下, 也没有必要在环网柜中采用断路器, 这是因为环网配电网的首端断路器(即 110 kV 或 220 kV 变电站的 10 kV 馈出线断路器)的保护设置一般为: 速断保护的时间为 0 s, 过流保护的时间为 0.5 s, 零序保护的时间为 0.5 s。若环网柜中采用断路器, 即使整定时间为 0 s 动作, 因为断路器固有动作时间分散, 也很难保证环网柜中的断路器而不

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/017035125161006024>