

怎样选择合适的直流微型断路器

什么是微型断路器（MCB）？

微型断路器是一种接通、承载和分断用开关电器，简称微断或 MCB。MCB 的主要作用是开关电路，并且可以在电路电流超过限制电流时开断电路。通常情况下，MCB 可以用隔离开关串联匹配的熔断器来代替，唯一的区别是当熔断器熔断后，需要替换熔芯；而当微断过载开断后，只需要将开关推上复原即可。



图 1 微型断路器内部结构

微型断路器的工作原理

通常，在正常工作条件下，MCB 用作打开或闭合电路的开关（手动开关）。

中国苏州相城区青龙港路 58 号 天成时代商务广场 30 层

58 Qinglonggang Rd. Tiancheng Times Business Plaza 30F, Suzhou, 215133, Jiangsu, P.R.C

在短路或过载情况下，设备会自动跳闸。这就会开断负载电路中的电流并有安全的环境纠正问题。当操作旋钮自动跳至 OFF 位置时，可以看到跳闸的视觉指示。

自动操作/跳闸 MCB 可以通过两种方式获得：磁脱扣和热脱扣。

在过载期间，流过双金属片的电流会导致双金属片的温度升高。双金属内温度升高所伴随的热量然后在双金属中引起弯曲，这是由于金属的膨胀所致。偏转释放了跳闸闩锁，使触点分离。



图 2 苏州普兆交流微断

在短路或严重过载的情况下，会更多地用电磁跳闸。在正常工作条件下，弹头由轻弹簧固定在适当的位置。这是因为线圈产生的磁场强度不足以吸引闩锁。当电路中出现问题时，电流流过电路，线圈产生的磁场强度足以拉动将插片固定在适当位置的弹簧，从而移动插片并激活跳闸机构。

大多数 MCB 结合使用了热脱扣机制和电磁脱扣机制。在两种操作中，当触点开

始分离时都会形成电弧。然后通过电弧流道，将电弧强制进入电弧分离器。灭弧板也称为灭弧室。其中，电弧形成为一系列电弧，并且此时，电弧能量被灭弧室吸收并冷却。由此，灭弧室熄灭了电弧。

微型短路器分类

微型断路器主要分为交流微断（AC MCB）和直流微断（DC MCB）。如果仅通过物理参数看 MCB，则 AC MCB 和 DC MCB 之间的差异仅仅是 AC MCB 将端子标记为 LOAD 和 LINE 端子，而 DC MCB 的端子上将带有正号（+）或负号（-）。而实际上，与 AC MCB 相比，DC MCB 断开直流电流更加困难。AC MCB 在交流电流过零点的帮助下熄灭，而 DC MCB 在机械中断或冷却的帮助下熄灭。与 AC MCB 相比，DC MCB 的打开速度更快。两种微断分别又分为有极性（Polarity/Polarized）和无极性（Non-polarity/Non-polarized）两种。

有极性交流微断（Polarity AC MCB）:

如果制造商在 MCB 上标明（Input/输入/Line）标记，则必须将电源放置在“Input/输入/Line”端子上，将负载放置在“Load/负载”端子上，MCB 才能正常运行。如果连接错误，则当需要时，MCB 很可能不会为电路提供预期的保护。

无极性交流微断（Non-polarity AC MCB）:

对于无极性交流微断，制造商不在接线端子上做特殊说明，用户可以在任何一侧接电源，在另一侧接负载。

有极性直流微断（Polarity DC MCB）:

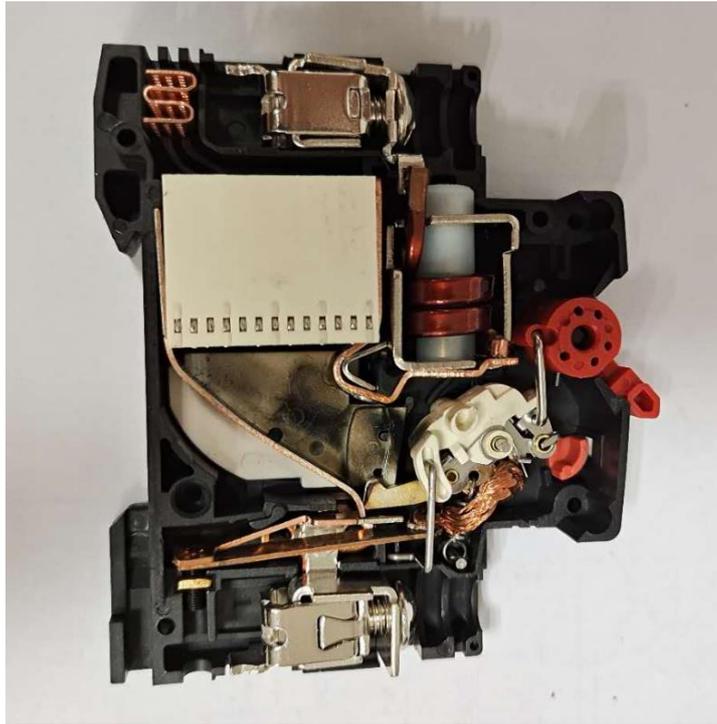


图 3 直流微型断路器

有极性的直流微断带有标记“+”和“-”。如果有极性直流微型断路器的连接或接线不正确，则可能会出现的问题，并且在过载或短路的情况下，MCB 将无法切断电流并熄灭电弧，这可能会导致断路器烧坏了。

有极性直流微型断路器利用小型磁体将电弧从触点拉出，进入灭弧室。如果流过该单元的电流方向相反，则磁体将引导电弧离开灭弧室并进入 MCB 机构，从而损坏设备。

无极性直流微断（Non-polarity DC MCB）:

无极性直流微断没有“+”和“-”符号标记。这些 MCB 可以安全地用作负载隔离器，并在出现故障电流时保护电路，无论电路中电流的流向如何。特别是对有储能电池的电路中，电流经常需要根据需要换向，无极性直流微断可以有效地提供保护。

MCB 的主要参数

MCB 除了常规的额定电压和额定电流外，有三个主要特征：额定过载电流，额

定短路电流，脱扣特性曲线。

额定过载电流：

当电路中负载太多时，会导致实际电流超过电缆能承受的电流，此时需要 MCB 切断电源，防止电路中串联的元器件及端子等过热甚至着火。

额定短路电流：

电路中某处发生故障时会导致电路短路，此时的电流将达到平时的成百上千倍。MCB 需要在极短的时间内断开电源，以免造成电器损坏或着火等事故。因此，要求 MCB 在额定短路电流之下仍有开断故障电流的能力，并且保证在规定时限内完成动作。

脱扣特征曲线：

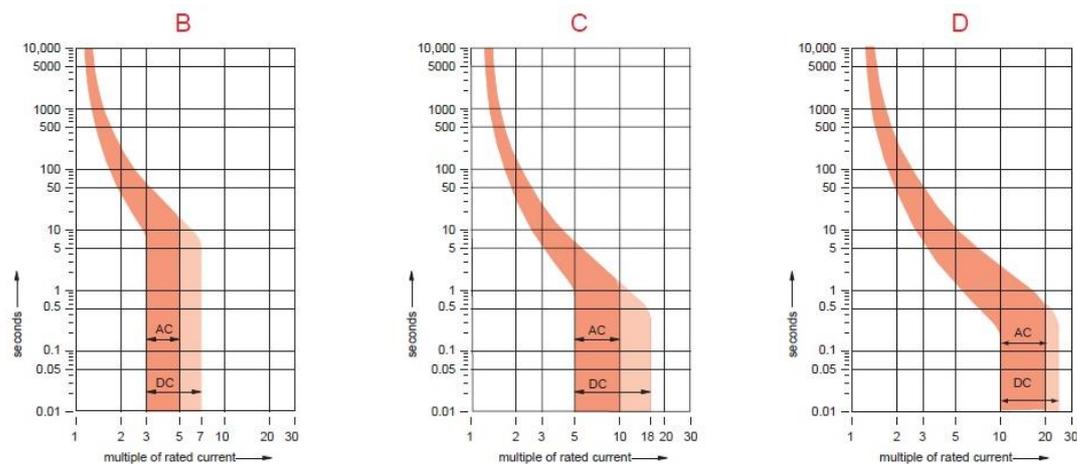


图 4 MCB 脱扣特征曲线

B 型 MCB

这种类型的 MCB 当电路电流达到额定电流的三到五倍时立即跳闸。这种 MCB 通常用于开关浪涌非常小的小型电感性或电阻性负载。因此它们适用于住宅和轻型商业用途

C 型 MCB

这种类型的 MCB 当电路电流达到额定电流的五到十倍时立即跳闸。这些 MCB 通常用于开关浪涌较高的高电感负载，例如在荧光灯和小型电动机中。在浪涌电流下，MCB 不允许动作，所以要选择短路电流值更高的 C 型 MCB。因此，它们适

用于工业和高电感商业设施。

D 型 MCB

这种类型的 MCB 当电路电流达到额定电流的十到二十倍时立即跳闸。它们通常用于非常高的电感负载，在这些负载中，高浪涌电流非常频繁。它们适用于特定和特殊的工业和商业应用。这些设备应用的一些常见示例包括 X 射线机，UPS 系统，大型绕线电动机和工业焊接设备。

其他类型脱扣特征曲线例如 A 型，K 型，Z 型等不在此阐述。

以上就是在选择微型断路器时需要了解的内容。