

UL 阻燃 CM/CMR/CMP 等级的区别

CM 级缆线

CM 级缆线是目前最常用的双绞线阻燃等级，它的测试标准为 UL 1581。在中国，常规的双绞线几乎都可以满足 CM 级阻燃测试。

因此 CM 级网线的防火特点如下：

- 不会自燃
- 在火焰中会冒烟，并可能出现火苗
- 火焰顺缆线蔓延的速度很慢
- 当外部火源切断后，缆线上的火苗会逐渐熄灭。

CM 级缆线只要符合阻燃等级要求即可，它不考虑烟密度和毒性（在 UL 1581 中没有提及烟密度和毒性）。

CM 级缆线大多是水平双绞线，在配线子系统中使用。

CM 级缆线的护套层多为 PVC 材料，绝缘层则为高密度 PE 材料。它的优点是价格便宜，而缺点是燃点低，常规的工作温度为 70℃ 以下，当温度达到 160℃ 或更高时，PVC 材料会散发出有毒的卤素和烟雾。如果不幸烧着了它，还会释放出大量的热量。

根据综合布线施工规范，双绞线应该穿金属管、金属桥架后敷设在楼板、天花和墙内。这时，采用普通双绞线就可以安装在不需要考虑烟和毒性的任何场合。

CMR 级缆线

CMR 级缆线属于美国 UL 标准中定义的阻燃缆线之一，主要用于室内的垂直主干部分。

当缆线垂直放置时，缆线的方向与火焰的方向一致，而且缆线根数往往较多，可能引起的火势比较大，这时应该采用比普通双绞线高阻燃等级的缆线。在美国的 UL 标准中，定义 CMR 级缆线可以用于垂直干线。

CMR 级缆线的测试标准为 UL 1666，主要用于垂直干线子系统中的缆线。

在 UL 1666 的 1.3 条中，明确提出“本标准并不研究燃烧或分解产物的毒性”，同时在该标准中，没有提及烟密度问题。由此，可以认为拥有 CMR 级测试证书的缆线没有烟密度数据和毒性测试数据。如果要知道这两个参数的数值，需另找标准进行测试。

CMR 材料的外护套层为高阻燃 PVC 材料，绝缘层为高密度 PE 材料。CMR 高阻燃材料通过提高双绞线的燃点（300℃左右）和阻燃性能来达到不易燃烧的目的。在遇火焰燃烧后，它会散发出有毒的卤化气体及铅蒸汽，卤化气体迅速吸收氧气，从而使火熄灭，导致电缆自行熄灭。因此，在火焰中，CMR 材料一旦分解就会产生对人体有害的气体和烟雾，同时它的气体遇水结合后，会形成对设备有腐蚀性的酸性液体。

同样，CMR 级双绞线也应该穿金属管、金属桥架后敷设在竖井内。

CMP 级缆线

CMP 级缆线的测试标准主要是美国的 UL 910，主要用于水平子系统的不采用金属管线而直接敷设在通风或强制通风环境中的缆线。

在 UL 910 中，明确提出了对阻燃和烟密度的测试要求，但在 1.3 条中，仍有“本标准并不研究燃烧或分解生成物的毒性”字样。由此可知：高阻燃缆线除了阻燃要求外，已经要求考虑烟密度，但仍然将毒性分离在外。

CMP 级缆线的护套层采用了氟材料（如：PTFE：聚四氟乙烯或 FEP：氟化乙丙烯），它在分解温度高（大于 400 度），燃点也高（800 度以上），在火势不大时不容易燃烧，因此它具有比其它有机材料更好的防火性能。但是，万一 CMP 材料燃烧时，就会释放出无色、无味、毒性更强的氟气体，遇水（包括水蒸气）后转变为具有腐蚀性的氟酸。

CMP 材料的造价非常高，其售价远高于普通的 CM 级缆线，这对于 CMP 缆线的普及来说同是拦在人们面前的两大拦路虎（造价和毒性）之一。

根据公认的说法，CM 级缆线在穿金属管后的阻燃效果与 CMP 级缆线相当或高于 CMP 级缆线，但这是以增加金属管和多占用建筑空间为代价的，当然金属管线还同时具有其它的保护功能。

美国的国家电气法规（NEC）有着明确的规定：通信网络必须使用具有含卤素材料的非屏蔽双绞线。这是因为，含卤电缆虽然具有重要环保缺陷，但卤素本身却具有很强的抗燃性及高燃点，如果电缆根本不着火或很难着火，那么就不会引起燃烧，从而就不会散发出有毒的烟雾。

美国是综合布线系统的发明地，在防火问题上，美国过去一直要求将弱电缆线象强电缆线一样敷设在金属管线中进行防火。随着材料技术的发展，美国开始允许弱电系统在使用高等级的防火缆线后，不使用金属管线进行防火保护，但前提要求是：缆线的防火能力要求达到普通缆线穿金属管后的同等防火等级。因此，就逐渐形成了一系列的高阻燃防火缆线。

高阻燃防火缆线的分解温度远高于普通的 PVC、PE 材料的缆线。例如，使用氟材料的 CMP 级缆线护套的分解温度高达 400 度以上，而普通的 PVC 材料的分解温度仅有 160 度左右。这样，在火势刚起时，由于缆线上受到的温度还没有达到分解温度（目前的双绞线不会自燃），因此高阻燃缆线不会放出毒气和烟雾，也不会发出热量，使人们可以有更多的时间逃生。

由于 UL910 斯坦纳隧道试验（NFPA-262）表明，采用氟材料作为护套层的电缆具有和铁制金属管同等的低燃烧性和低烟性特性，这一点奠定了 CMP 级缆线的基础。