

摘要 主要从矿物绝缘电缆的选用、安装敷设、电缆终端头及中间连接器的制作等方面详细介绍了矿物绝缘电缆的安装制作工艺和需要注意的事项。

关键词 矿物绝缘电缆 终端头 中间连接器 测试

1 引言

近年，矿物绝缘电缆以其优异的耐火特性被广泛地应用在高层建筑、地下建筑、隧道，以及人员密集的体育场馆、剧院、车站、机场等公共建筑。由于矿物绝缘电缆完全由无机材料组成，即由符合IEC288的铜导体（熔点 1083℃）、高纯度的氧化镁矿粉（熔点 2800℃）、无缝连续的铜管护套（熔点 1083℃）组成，因此具有其它耐火电缆所不具备的耐火特性，在火灾环境（高温、水淋、重物坠落）下能保障消防线路供电的可靠性。此外，矿物绝缘电缆还具有无烟无毒、载流量大、防爆、耐腐蚀性能高、使用寿命长、机械强度高、接地可靠等优点。在安装方面，除大规格电缆较硬，拉直和布放电缆有一定困难外，只要掌握正确的安装方法，也具有不少优点：不需电缆槽架，可直接安装于支架或梯架上下，降低电缆桥架的造价，缩短安装时间；可直弯，对安装场地适应性强。

2 电缆选用控制要点

2.1 要根据施工现场线路的实际长度来确定电缆规格。由于矿物绝缘电缆加工长度受到原材料及生产工艺的限制，大规格单芯和多芯电缆的交货长度受到一定的限制，因此选择电缆规格时需考虑电缆交货长度，尽可能避免使用中间接头。比如：计算负荷为 1000A 的线路，按电缆的最高使用温度和载流量选择 400mm² 的电缆，其交货长度为 32m，但选用 240mm² 的电缆双拼，则交货长度可达到 69m，这样就可避免使用中间连接器。更长的线路都可以采用 240mm² 的电缆双拼联接，因为线路越长敷设条件就会越复杂，采用小规格的电缆易于敷设。又比如：根据计算负荷要采用 4 × 25mm² 的多芯电缆，若超过交货长度 80m 的，可以考虑采用 4

条 1 × 25mm² 的单芯电缆，其交货长度可以达到 260m，而无需中间接头。

2.2 在下列情况下应采用塑料护套的矿物绝缘电缆：明敷在建筑物非技术空间，有美观要求的场所；有氨及氨气或其他对铜有强烈腐蚀作用的化学环境；电缆最高使用温度超过 70℃ 但低于 90℃，同其他塑料电缆敷设在同一桥架、电缆沟、电缆隧道时，或人可能触及的场所。

2.3 对易触摸到的裸电缆，其载流量应按其相应工作温度的额定载流量的 0.9 倍进行修正，然后再按修正后的载流量来选择电缆。

3 矿物绝缘电缆安装敷设控制要点

3.1 矿物绝缘电缆有多种敷设方式，如：直接装夹或平铺在非金属的表面；水平明敷于顶棚的梯架（或支架）上下；垂直梯架敷设；水平敷设在天花板内的梯架（或支架）上下；敷设在建筑结构形成的空隙内等。

3.2 电缆敷设的固定间距详见表 1。

表 1 电缆敷设固定间距

电缆外径 (mm)	固定点之间最大距离	
	水平敷设 (mm)	垂直敷设 (mm)
<9	600	800
9 ~ 15	900	1200
15 ~ 20	1500	2000
>20	2000	2500

3.3 电缆的弯曲半径要求详见表 2。

表 2 电缆弯曲半径要求

电缆外径 D (mm)	电缆内侧弯曲半径 R
4 ~ 7	2D
7 ~ 12	3D
12 ~ 15	4D
>15	6D

3.4 若电缆全长均为直线敷设或用电器可能产生振动时，要在允许的场合设置膨胀环，膨胀环的做法详见图 1。

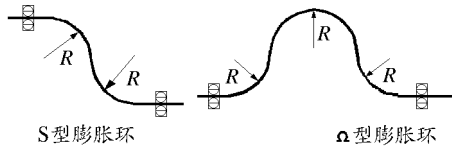


图 1 膨胀环的做法

3.5 单芯电缆的护层在交流电作用下会产生微弱的涡流，多根使用时，为防止涡流的叠加，可以通过不同的排列方式敷设来减少涡流的影响。详细的排列方式见图 2。

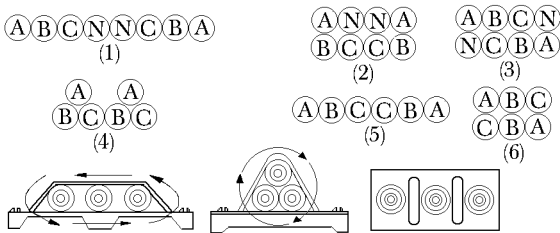


图 2 减少涡流影响的电缆排列方式

3.6 电缆进柜、箱安装时，为防止电缆对柜、箱的面板产生涡流，要求柜、箱的面板按照图 3所示的方法打孔。对于进线端无面板的柜、箱建议采用铝母线或铜母线作为支架固定电缆。

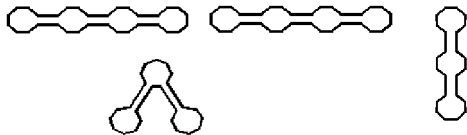


图 3 柜、箱面板打孔方法

4 电缆终端头、中间连接器制作控制要点

4.1 电缆终端头制作。矿物绝缘电缆在正式安装时，在其两端要用一种永久性的金属终端进行密封。这种终端由两部分构成：用来使电缆绝缘材料氧化镁与外界隔绝的密封部分（一般由黄铜罐、罐盖、密封材料和导体的绝缘套管组成）；用来把电缆连接到开关柜上的压盖部分（一般由压盖本体、压缩环和压盖螺母组成）。详见图 4。

矿物绝缘电缆的无机绝缘层易吸潮，若电缆两端不作任何密封处理，则在几周里潮气就会进入 100mm，且随着在潮湿空气里暴露时间的增加，潮气进入深度会逐渐达到 200~300mm。用 500V 兆欧表对芯线进行对地绝缘测试时（注意：如果电缆矿物绝缘电缆的施工工艺控制要点——宋花坤

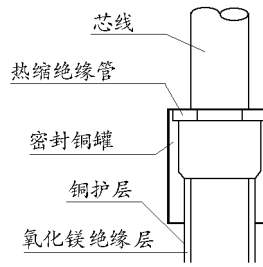


图 4 电缆终端头制作示意

运行温度在 70℃ 时，线芯的阻值应按其额定阻值再乘以 1.21 进行修正），若绝缘电阻值达不到 100 M 以上，就必须对电缆受潮段进行驱潮处理，即用

喷灯火焰加热电缆受潮段，使电缆逐渐受热而将潮气慢慢驱赶出去。经烧结或切除后的电缆仍可以保持良好的绝缘。因此，矿物绝缘电缆在仓储和安装时要求做到以下几点：仓储时，电缆必须要临时封端；安装时需将临时封端换成永久性的封端；在测试绝缘电阻时要切除临时封端的长度。

4.2 中间连接器制作。安装过程中，由于电缆的生产长度有限，在电缆敷设长度不够时，就需要安装中间连接器，中间连接器如图 5 所示。

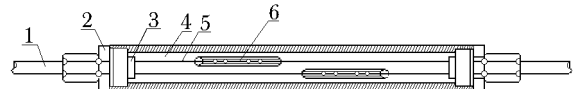


图 5 中间连接器示意

注：1 矿物绝缘电缆；2 中间连接器；3 绝缘密封终端；4 线芯绝缘；5 导线芯；6 中接端子。

由于多芯矿物绝缘电缆的线芯截面相对较小，所以在安装中间连接器时，不仅要保证芯线与芯线、芯线与铜护套层之间的距离，还要保证每相芯线的绝缘电阻值。因此，在芯线连接时，为减小芯线连接段的体积，缩小中间连接器中连接套管的直径，应采用错位连接法。在施工安装中，必须按中间连接附件标记好每相芯线连接的具体尺寸和具体位置，处理好芯线绝缘。

4.3 绝缘测试。在矿物绝缘电缆的终端头、中间连接器安装之后，应再进行一次绝缘测试。在测试中，兆欧表的指针指向 0 时说明线路的绝缘性能良好，若测量时发现阻值下降，则可能的故障点应该在终端头或中间连接器处。此时应拆除终端头或中间连接器，用喷灯对电缆重新进行烧结直至电缆绝缘合格为止。

5 结束语

在矿物绝缘电缆的安装工程中，只要注意上述的电缆选型及安装制作控制要点，则电缆的安装不仅可以做到安全、美观，同时还可以节约电缆中间连接器，为安装施工带来极大的便利。通过大量工程实践证明，只要注意了施工安装工艺，矿物绝缘电缆的各种优点就能被充分地体现出来。