

电缆的噪音对策

噪音不仅是与电缆的种类和长度有关，信号的大小、频率、对机器类噪音的强弱等其他诸多要素之间复杂的相互影响，从而导致系统故障。

因此，仅通过电缆的噪音对策来全面防止与噪音有关的故障是非常困难的，下面就说明几种一般被认为有效的电缆噪音对策。

屏蔽的种类与接地方法

下面就电缆的一般性屏蔽方法进行说明。

它们分别具有下述特征，要根据铺设场地和周围的电气环境加以选择。

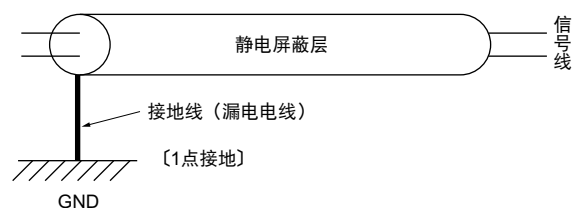
(1) 静电屏蔽

作为由静电感应和无用辐射等引起的外来噪音的对策，通过用铜、铝等金属带和铜线编织屏蔽电缆能够减轻噪音。

屏蔽的种类	构造图例	特征
铜带屏蔽		是在电缆核心重复缠绕软铜带的屏蔽构造，屏蔽层的连接比使用铝制材料要容易，但电缆的可动性不适用于所需弯曲点较多的场所的配线。
铜线编织屏蔽		是用软铜线呈网状覆盖电缆核心的构造，容易弯曲，适用于弯曲点较多的场所。
AL / PET屏蔽带 (铝箔聚酯胶带)		在电缆核心上重复缠绕AL / PET带，作为接地用途加入了漏电电线（镀锡软铜线）。虽然构造简单，但在实用方面却有良好的静电屏蔽效果，而且适用于电缆的轻量化。
AL / PET带屏蔽 + 铜线编织屏蔽		在电缆核心上重复缠绕AL / PET带，再在上面施加铜线编织，成为2重屏蔽构造。此种方法并不降低可动性，而且在本公司的实验中具有可与铜带屏蔽相媲美的屏蔽效果。

● 接地方法（静电屏蔽）

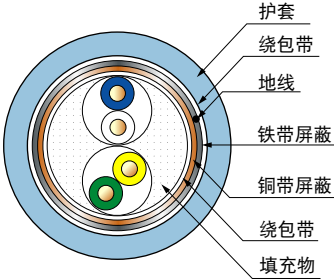
接地时请采用1点接地的方法。[※]
不接地或用两头接地时，将会显著降低屏蔽效果，甚至会引发静电感应。一般来讲，接地电阻值越小屏蔽效果越好。



[※]模拟输入信号将电流信号变换为电压信号，请在电脑一侧进行接地。

(2)电磁屏蔽

是通过由电源线产生的磁通量来降低在通信线一侧产生的感应电压的屏蔽方法。

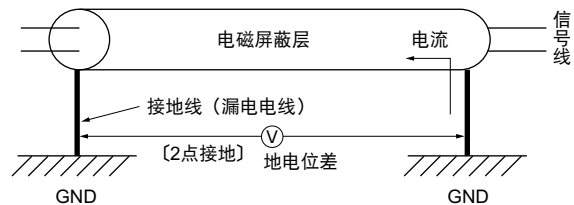
屏蔽的种类	构造种类	特征
铜·铁带屏蔽		在电缆核心上施加磁性软铁带，为了降低屏蔽电阻，在上面重复缠绕比铁具有更佳导电性的软铜线，成为2层构造。虽然能够得到电磁屏蔽的效果，但可动性不适用于必要的场所。

●接地方法（电磁屏蔽）

接地时请使两头切实接地。

但是，由于此时通过两头接地形成了大地回路，需要消除地电位差使电流不流动。

此外，接地电阻越小屏蔽效果越好。



通过交流电源降低电磁感应

为了通过由电源线产生的磁通量来降低在通信线一侧产生的感应电压，可以将两根通信线的线芯绞合在一起，成为双芯绞合构造，这种方法十分有效。

通过形成双芯绞合构造，相互打消所产生的感应电压，能够降低噪音。

下面是表示绞合螺距与噪音降低效果的表格。

绞合螺距与噪音大小的关系

	被感应侧的试验材料	螺距（英寸）	杂音消除率	
			比率	dB
1	并行线	—	1 : 1	0 dB
2	绞合线	4	14 : 1	23 dB
3	绞合线	3	71 : 1	37 dB
4	绞合线	2	112 : 1	41 dB
5	绞合线	1	141 : 1	43 dB
6	1英寸电线管中的并行线		22 : 1	27 dB

参考：1英寸=约25mm

出处：《噪音对策手册》日刊工业报社出版

由此可见，绞合螺距越小，降低噪音的效果越好。

但是，如果螺距过小，将降低电缆的生产性，从而导致成本增加，并加大了线芯的扭转率，

由于会产生增加导体电阻等其他方面的副作用，在设定螺距时，充分考虑费用与效果的平衡是十分重要的。

※ 对于作为噪音发生源的电源线，相较于使用VVF等2芯平行线或IV，使用VVR和VCT等线芯绞合的电缆，将会得到大幅降低噪音的效果。

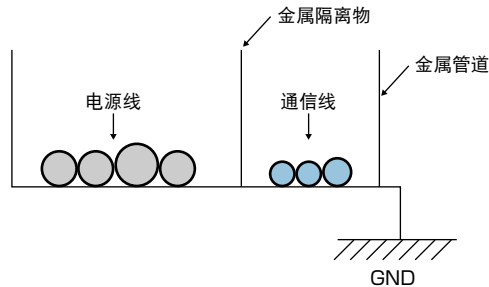
此外，在电源线一侧施加屏蔽也十分有效。

针对电磁感应的屏蔽，基本上与(2)项的电磁屏蔽相同。

通过隔离电源线与信号线来降低噪音

作为解决由交流电源产生的感应障碍的对策，电源线与信号线并行时，最好尽可能的使两者远离进行配线。此外，应该避免在金属管道内同时铺设电源线与通信线，不得不同时铺设时请务必用金属隔离物分离电源线与通信线，并完全取消包含隔离物的管道的接地。

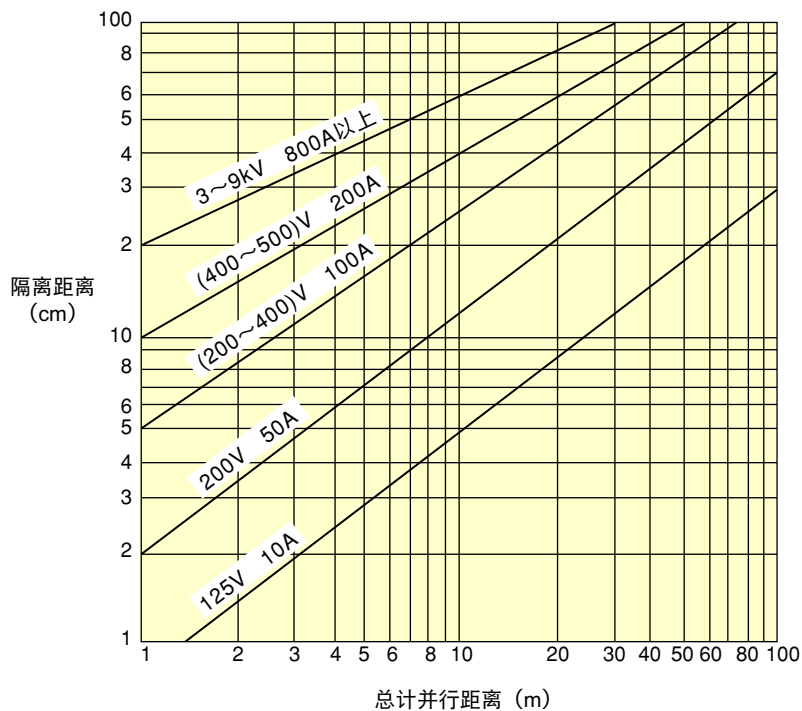
此外，将信号线放入金属等导电性管道（例：金属制可动电线管、钢制电线管）内的配线方法也很有效。



另外，关于电源线与通信线的隔离距离，有如下所示的文献。
请在进行配线施工时予以参考。

图：电力电缆与计算机专用线之间的最小隔离距离

出处：《噪音对策手册》日刊工业报社出版



- 旁边记载的电压电流值是电力电缆的容量。
- 电流值视为过渡时的峰值。
例如“马达起动时的突入电流”等。
- 3芯绞合电力电缆在稳定状态时，即使不偏离本表也是正常的，但在考虑过渡时的不平衡电流时请参照本表。