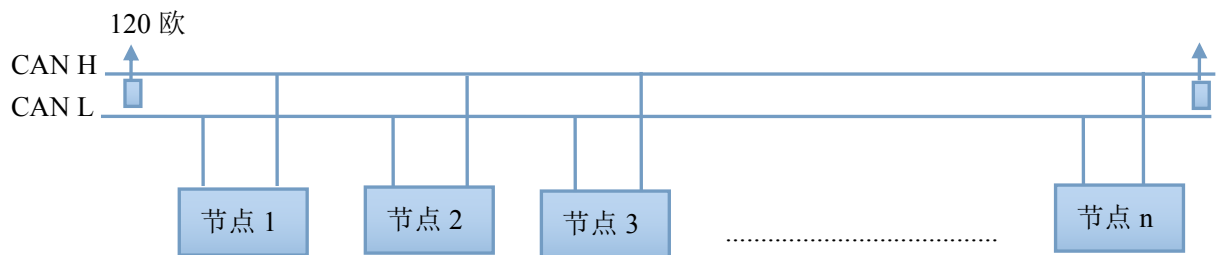
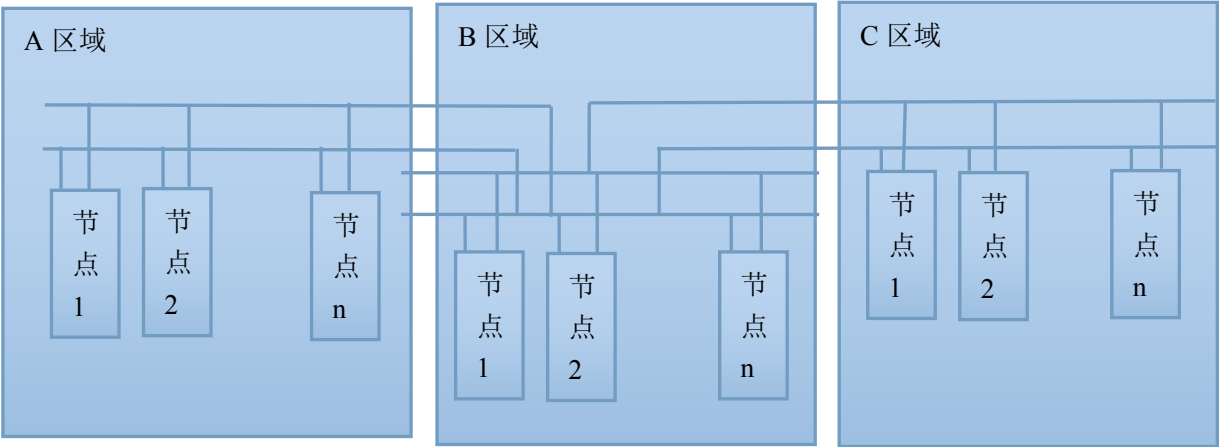


最好的 CAN 网络布线方式当然是总线型，总线型网络结构清晰，易于维护，在两端都加上 120 欧电阻的话，实测接入节点可达 70 个，如下图：



然而在实际工程中，现场条件总是比较复杂多变的，使得不能将 CAN 网络布线为总线型方式，实际情况最多的就是总线型、星形结合的方式，如下图：

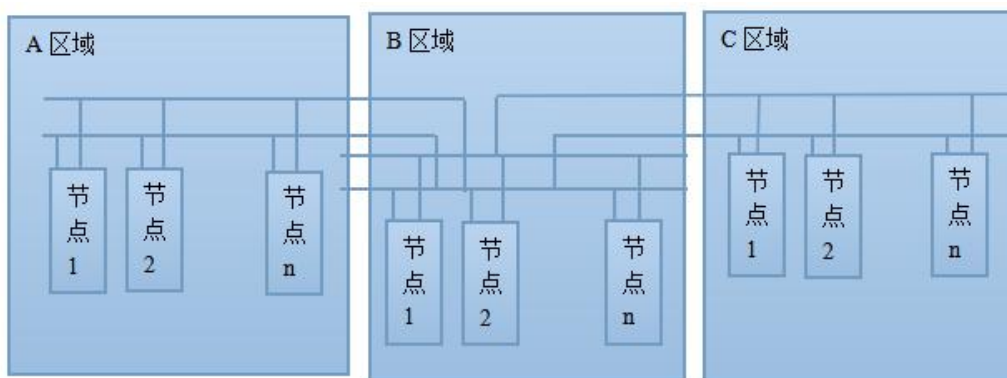


这样接线一般会导致以下问题：

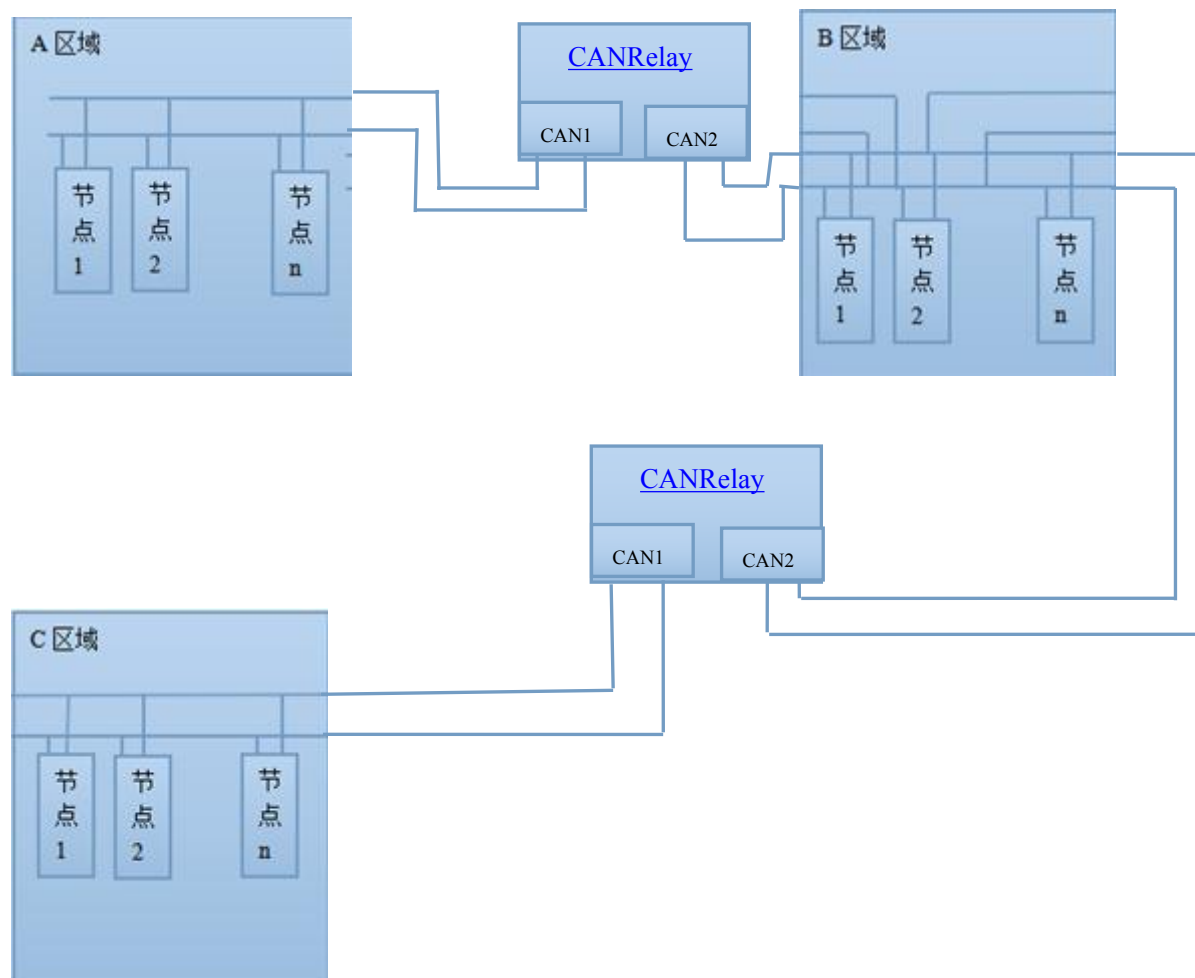
- 1.接入的节点数少得可怜，甚至超过十几个节点就无法正常通讯；
- 2.强干扰区域与弱干扰区域搅在一起，使得不稳定范围扩大到整个 CAN 总线网络；
- 3.CAN 总线通讯距离急剧变短，本来理论上可以跑 500 米，实际上却不到 100 米；
- 4.CAN 终端电阻的选择变得异常复杂，CAN 总线波形失真严重；
- 5.不时有节点掉线，无法通讯；
- 6.所有节点的波特率必须一致，否则无法正常通讯

解决方案如下：

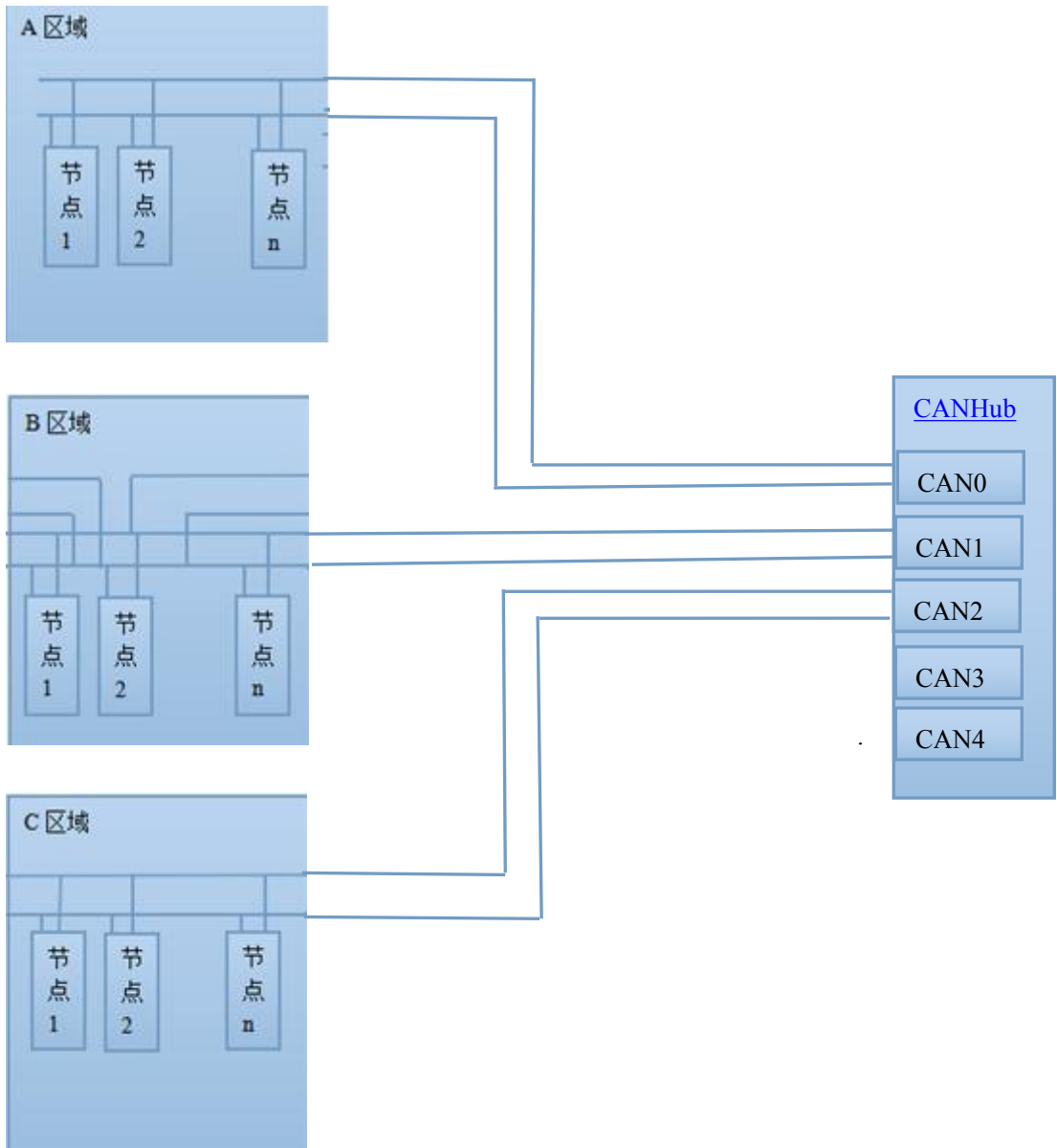
假设将整个网络划分为 3 个区域（A/B/C）



A/B/C 不直接使用导线相连，而使用 CAN 中继器 ([CANRelay](#)) 或者 CAN 集线器 ([CANHub](#)) 来连接，如图：



这样 A/B/C 3 个网络全部隔离开来，变成了 3 个独立的网络，且他们之间可以相互通讯，更为重要的是，他们三个网络之间可以使用完全不同的波特率，整个网络可接入的节点数也大大提升（3 倍以上），3 个网络也都变成了总线型的结构，通讯距离也得到延长。同样，也可以使用 [CANHub](#) 来解决这一问题，如图(迅思维科技的 [CANHub-S5](#) 最多可以接入 5 个 CAN 网络)：



两种方案可以按需选取。

附 CAN 总线通讯距离表

CAN总线长度	直流电阻	导线截面积	终端电阻	最大波特率
0...40m	70mΩ/m	0.25 mm <sup>2</sup> ~ 0.34 mm <sup>2</sup> AWG23, AWG22	124Ω/1%	1Mbit/s at 40m
40m...300m	<60mΩ/m	0.34 mm <sup>2</sup> ~ 0.6 mm <sup>2</sup> AWG22, AWG20	127Ω/1%	>500kbit/s at 100m
300m...600m	<40mΩ/m	0.5 mm <sup>2</sup> ~ 0.6 mm <sup>2</sup> AWG20	127Ω/1%?	>100kbit/s at 500m
600m...1km	<20mΩ/m	0.75 mm <sup>2</sup> ~ 0.8 mm <sup>2</sup> AWG18	127Ω/1%?	>50kbit/s at 1km

1. CAN 网络中子网络个数: \_\_\_\_\_ 总的节点数: \_\_\_\_\_ 波特率: \_\_\_\_\_
2. 是否采用标准 CAN 屏蔽电缆? ☐Yes ☐No
3. 两端终端电阻是否连接? ☐Yes, 电阻值\_\_\_\_\_; ☐No
4. 每个节点处的 CANH 和 CANL 是否有接反的情况? ☐Yes ☐No
5. 关闭所有设备电源, 断开主机连接处, 用万用表检查该处 CANH 和 CANL 之间的阻值是\_\_\_\_\_, 交换表笔量测 CANH 和 CANL 之间是\_\_\_\_\_
6. 继续第 5 步, 持续连接万用表, 同时摇动每个节点的连线, 观察阻值是否有变化?  
☐Yes ☐No
7. 动力电缆与 CAN 电缆是否紧邻走线? ☐Yes ☐No
8. CAN 电缆屏蔽层是否连接 SHIELD 或 GND? ☐Yes ☐No
9. 是否全部或部分采用了星型连接方法? ☐Yes ☐No
10. 如果是总线型连接, 从主干线到节点之间的电缆长度是\_\_\_\_\_
11. 总线中是否连接了不同厂商或者不同协议的 CAN 节点设备? ☐Yes ☐No
12. 使用 PUSICAN 单独连接每个节点, 确认所有节点的波特率一致, 站点号不重复。  
☐Yes ☐No
13. 是否全部节点均使能心跳包? ☐Yes ☐No
14. 节点是否配置了 PDO 主动上报? ☐Yes ☐No
15. 在最大工况下, 使用 CAN 分析仪, 检查 CAN 总线负荷率: \_\_\_\_\_%
16. 使用 CAN 分析仪, 查看是否有哪个节点发出紧急报文? ☐Yes ☐No