



IEEE 802.3bt 4 类设备的布线要求分析

国家电气规范 (NEC) 2017 版对以太网供电 (PoE) 系统的限制进行了说明。这些限制基于每根导线的电流，旨在将为以太网供电的大型电缆束中可能出现的温升降至最低。



注释 NEC 将电缆束定义为一组电缆，这些电缆以紧密堆积的结构捆扎在一起或相互接触，长度至少为 1.0 m (40 英寸)。

以太网系统中使用的标准类别电缆由八根导线组成。IEEE 802.3af 和 802.3at 系统仅使用其中四根导线来传输电流。思科 UPOE 和 IEEE 802.3bt 系统使用所有八根导线来传输电流。下表列出了每个标准允许的最大电流以及每种电缆和导线的相关电流。

表 1: 各种标准规定的最大电流

标准	电缆电流	导线电流
802.3af	350mA	175mA
802.3at	600mA	300mA
思科 UPOE	1200mA	300mA
802.3bt	1732mA	433mA

布线系统的 NEC 合规性分析从第 840.160 部分开始：

所列通信电路的 4 对通信电缆的安装或按照 725.154(A) 的规定使用 4 对通信电缆代替 2 类和 3 类电缆进行的安装应符合 725.144 的规定。

例外：对于所列的 4 对通信电缆，如果在尺寸为 24 AWG 或更大的导线中电源的额定电流不超过 0.3 安培，则不需要遵循 725.144 的规定安装通信电缆。

这实际上表明，当导线尺寸为 24AWG 或更大时，802.3af、802.3at 和思科 UPOE 系统不需要进一步的考虑。此外，符合 TIA-568 标准的水平电缆至少需要 24AWG 导线。因此，任何提供 60W 或更低功率、符合 IEEE 标准的 PoE 系统都不需要进行额外的电缆考虑。

IEEE 802.3bt 4 类系统（7 类和 8 类，75W 和 90W）不符合 0.3A 豁免的条件。因此，NEC 合规性分析移至第 725.144 部分：

在使用 CL3P、CL2P、CL3R、CL2R、CL3 或 CL2 型电缆传输功率和数据时，在 30°C (86°F) 的环境温度下，每根导线的额定电流不得超过表 725.144 中的电流值。对于高于 30°C (86°F) 的环境温度，应采用修正系数 310.15(B)。

例外：对于导线尺寸为 24 AWG 或更大且电源的额定电流不超过 0.3 安培的安装，不需要遵循 725.144 的规定。

应允许使用 CL3P-LP、CL2P-LP、CL3R-LP、CL2R-LP、CL3-LP 或 CL2-LP 型电缆从电源向设备供电，其中每根导线的额定电流不超过紧跟后缀“-LP”的标记电流限值，并允许向设备传输数据。

下表是从表 725.144 派生的，其中已使用 310.15 (B) 针对 45°C 的环境温度进行了调整。

绿色单元格中的值是 IEEE 4 类 PoE 系统可接受的值。

图 1: NEC 2020 表 725.144 已针对 45°C 的环境温度进行了调整

AWG	捆绑包中的 4 对电缆数量																	
	1-7			8-19			20-37			38-61			62-91			92-192		
	温度额定值			温度额定值			温度额定值			温度额定值			温度额定值			温度额定值		
	60°C	75°C	90°C	60°C	75°C	90°C	60°C	75°C	90°C	60°C	75°C	90°C	60°C	75°C	90°C	60°C	75°C	90°C
26	0.71	1.00	1.23	0.50	0.71	0.88	0.39	0.56	0.68	0.33	0.47	0.58	0.32	0.45	0.55	不适用	不适用	不适用
24	0.84	1.19	1.46	0.57	0.82	1.01	0.45	0.64	0.79	0.39	0.55	0.68	0.33	0.46	0.56	0.28	0.39	0.48
23	0.88	1.25	1.54	0.63	0.91	1.11	0.54	0.78	0.95	0.47	0.65	0.81	0.41	0.58	0.71	0.32	0.45	0.55
22	1.06	1.52	1.87	0.74	1.05	1.29	0.54	0.78	0.96	0.47	0.67	0.83	0.44	0.63	0.77	0.37	0.51	0.62

根据对 NEC 2020 表 725.144（已针对 45°C 进行了调整）和第 725.144 部分要求的分析，思科建议使用额定温度为 75°C 的 6a 类电缆，导线尺寸为 23AWG，线束尺寸为 192 或更小。

当地语言翻译版本说明

思科可能会在某些地方提供本内容的当地语言翻译版本。请注意，翻译版本仅供参考，如有任何不一致之处，以本内容的英文版本为准。