

NFPA-建筑避雷设施标准

美国 NFPA(National Fire Protection Association 一般建筑物之避雷设施相关规定。

一、一般建筑物之避雷设施之材质与规格

1-1 一般建筑物在 23m 以下者,其避雷设施应使用 class I 之材料,规格要求如表 1-1:

组件种类 铜 铝

突针 实心直径 9.5mm 12.7mm

突针 空心管直径 15.9mm 15.9mm

管壁厚 0.8mm 1.6mm

主导线(缆线 单位长度重量 278g/m 141g/m

截面积 29mm 50mm

主导线(实心板条 厚度 1.30mm 1.63mm

宽度 12.7mm 12.7mm

联结导线(缆线 截面积 13mm~20mm~

联结导线(实心 厚度 1.30mm 1.63mm

宽度 12.7mm 12.7mm

一般建筑物高度在 23m 以上者,其避雷设施应使用 classII 材料规格如表 1-2

组件种类 铜 铝

突 针(实心 直径 12.7mm 15.9mm

主 导 线 单 位 重 量 558g/m283g/m

截 面 积 58mm~97mm~

联结导线 截 面 积 13mm~20mm~

1-2避雷设施应有防腐蚀措施,其材质之组合应避免在潮湿环境下形成电位差,导致腐蚀现象之加速。 避雷设备应使用下列材料:

(1 铜

至少应为商业电气配线等级,经过加热焊接退火后,应维持原来导电度的 95%以上。

(2 铜合金

在相同环境使用下应有与纯铜一样的导电性。

(3 铝

至少应为商业电气配线等级,使用时不可与土壤接触,又铜材料避雷设施不可安装于铝材表面上,铝材避雷设施也不可使用于铜材表面上。

1-3突针应采实心或空心管,导线应采多股绞线单线或平板条,其规格应合乎表 1-1及表 1-2之规定。

接地应采实心棒平板或缆线。

1-4使用环境之气候或其它条件,对避雷设施组件可能产生损害时,应预先采取防护措施,铜质组件位

于腐食性气体排放口 600mm 以内时,应先经热铅表面镉布以防腐蚀。

1-5 避雷设施任何组件有可能遭受机械性破坏或移位脱落时,应以覆盖或材料包覆保护之,导线使用金

属套管保护时套管两端应与导线联结。

1-6

避雷设备使用铝材时应注意下列规定:

(1 铝材避雷设施不可安装于铜质屋顶或其它铜质表面上。

(2

铝材避雷设施不可与土壤直接接触连接,铝导线与接地铜板之配件应使用双金属材质,该双金属材质应装设于地平面 457mm 以上。(3

联结用组件及配件之形状,应与导线表面充份接触。双金属组件及配件应使用于捻接及迭接不同种类之金属。

(4

铝质避雷设施不可接触涂有碱性油漆之对象表面,亦不可埋于水泥或砖石之中或埋设于潮湿环境之中。

1-7 建筑物中可能遭受雷击的部分应装设避雷针,建筑物中厚度 4.8mm 以上之金属部分,可能遭受雷

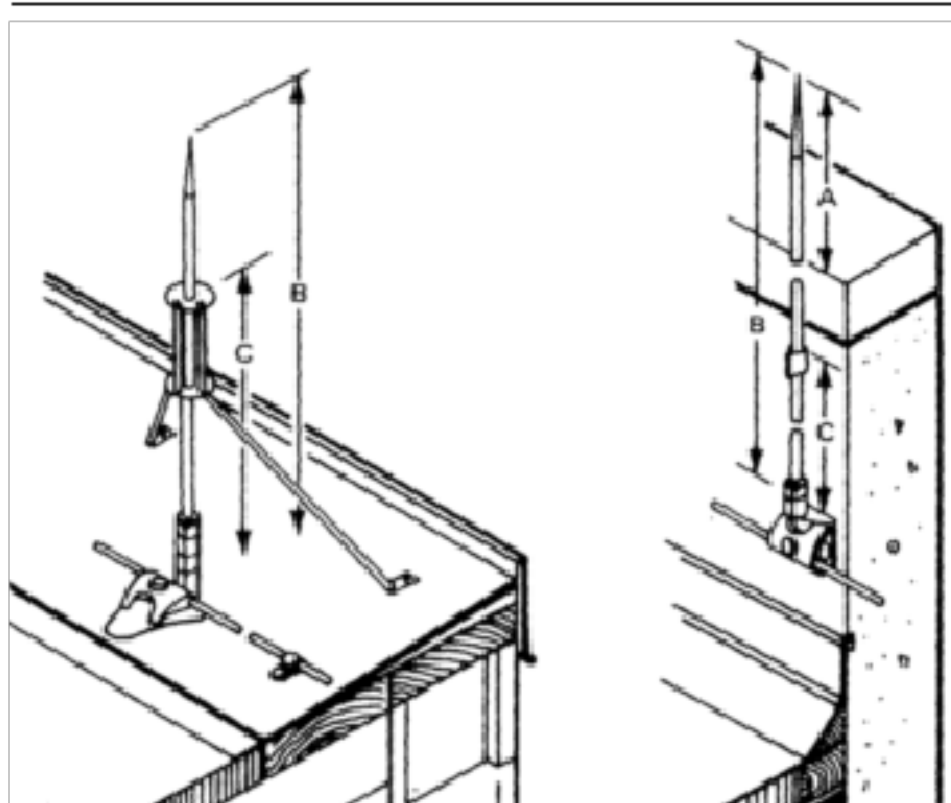
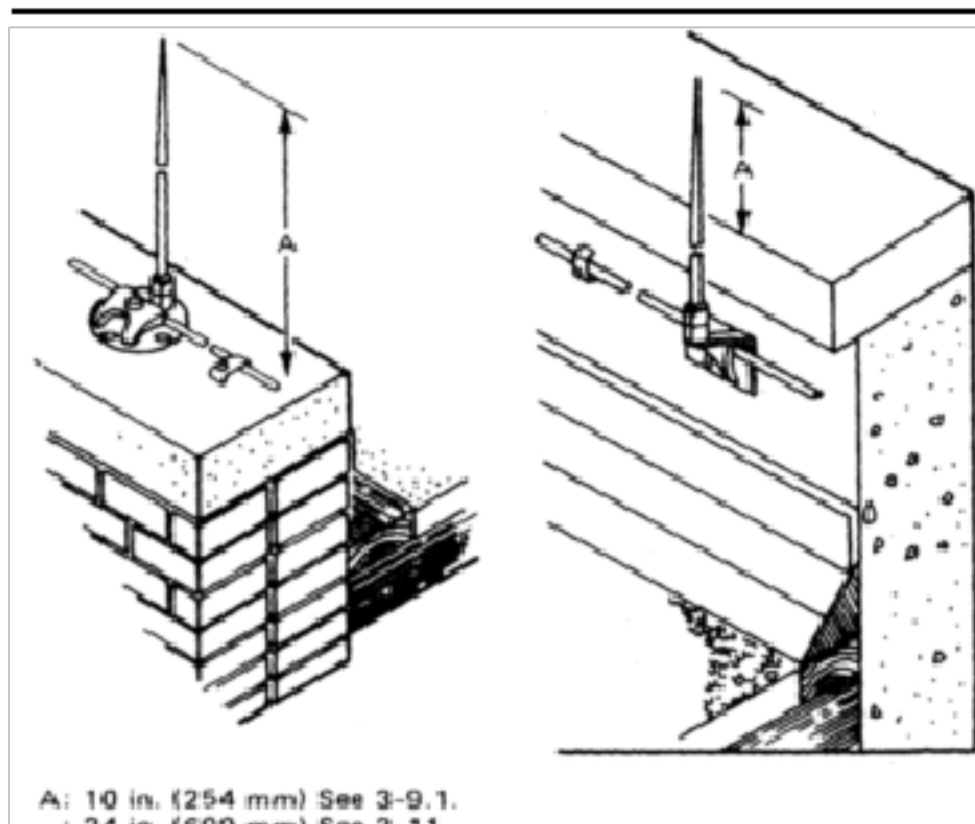
击者,仅须与避雷系统联结即可,该联结配件应有双导线至接地装置,其接线要求与避雷针相同,建筑物在保护范围内无须再装设避雷针。

1-8

突针顶端之高度至少应超出被保护物体 254mm(如图 1-8。

图 1-8: A.10 吋 24吋 B 超过 24吋之突针须加以支撑 C

支撑点不应低于突针的一半。



1-9 避雷针支撑 (Support.

避雷针应仔细的装置于建筑物上,并严格要求其坚固及耐久性以避免倾倒。而避雷针的长度若超过 24英寸(600公厘,其支撑点不得低于其长度的一半。

1-10 附件 (Ornaments

在一个平坦、抗风且超过 20平方英尺(0.01平方公尺)的地方,没有任何支撑的避雷针不应有任何的配件、装潢,仅允许 5英寸(127公厘)直径的装饰球。

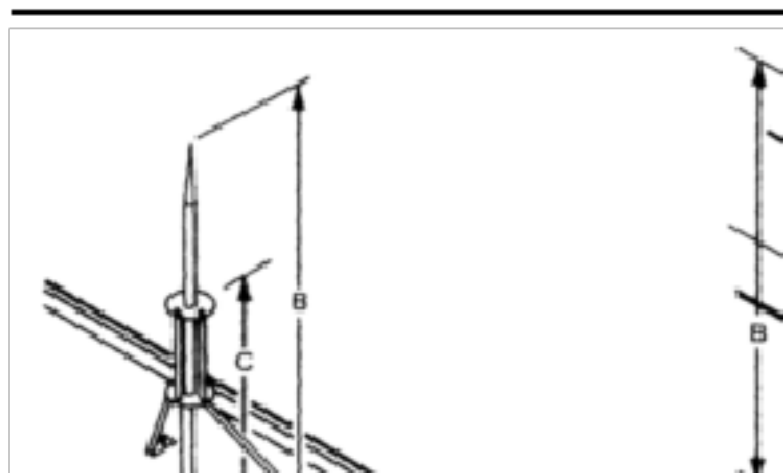
二 装设规定

2-1 Zones of Protection.保护区域

要决定保护区域,考虑建筑物的几何学是很重要的。接下来将在 2-1. 到 2-1.3 描述 Zones of Protection 。

2-1.1有关屋顶、屋脊、烟囱、排烟孔及屋顶之从属物的保护区域将于 2-3章节来讨论。

2-1.2关于多样的平面屋顶以不超过 50呎(15公尺)高的建筑物,保护区域的范围将于 2-1.3与 2-1.4来定义。于圆锥体顶端最高点之避雷针与墙垂直线约 45°或 65°形成保护区。



图表 2-1.3中建筑物未超过 25呎(7.6公尺),可对较低的部分形成 one-to-two 的保护区。下图为 2-1.3左 2-1.4右

2-1.4图表 2-1.4中建筑物未超过 50呎(15公尺),其对较低的部分形成 one-to-one 的保护区。 2-2 Rolling Sphere Concept.滚球理论

在未被半径 150呎(46公尺)的滚球滚动的区域即为保护区。地面与避雷针之切线在滚球下形成保护区,同样在滚球下与两只或更多避雷针间形成保区,如图 3-10.3.1 当决定保护区时须以滚球理论之滚球滚动的区域来考虑。

建筑物超过 150呎(46公尺)时,其保护区为滚球与建物垂直面之接触点或较低的避雷针和地面。保护区限制于装置避雷针的地面,除非我们做更进一步的分析,例如:滚球理论、滚球在地面滚动与建筑物间的切线。

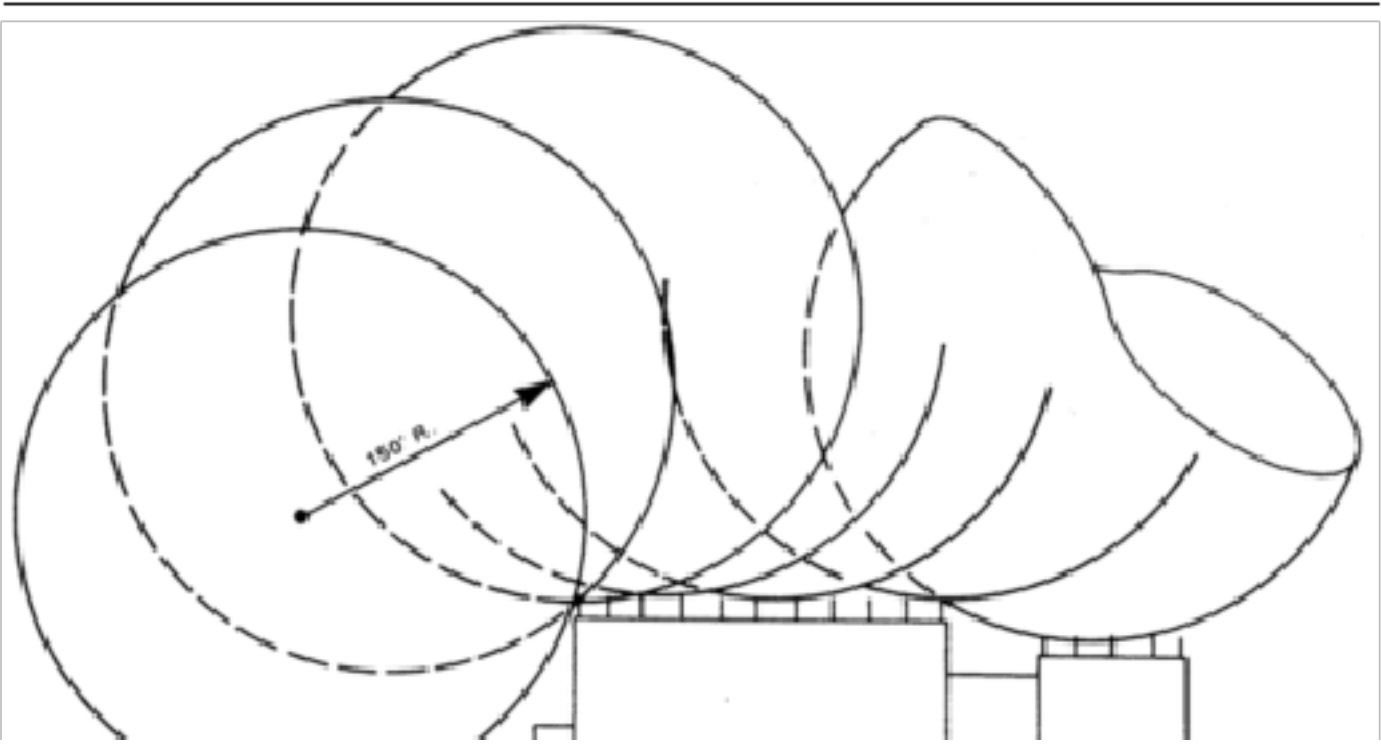


图 2-2. 提供了 150呎(46公尺)以内建筑物的 150呎(46公尺)坐标图,此图表是有关于 25、50、75、100、125、150呎有避雷针之建筑物之屋顶或物体之预期安全区域的可能曲线,表中显示被保护建筑物之保护距离(水平距离,水平距离仅适于“height protected”的水平平面。

2-2.2

图表 2-2. 的水平距离可以下列公式计算之

$$d = \sqrt{h_1(300 - h_1)} - \sqrt{h_2(300 - h_2)}$$

式中 — d:水平距离(以呎为单位)

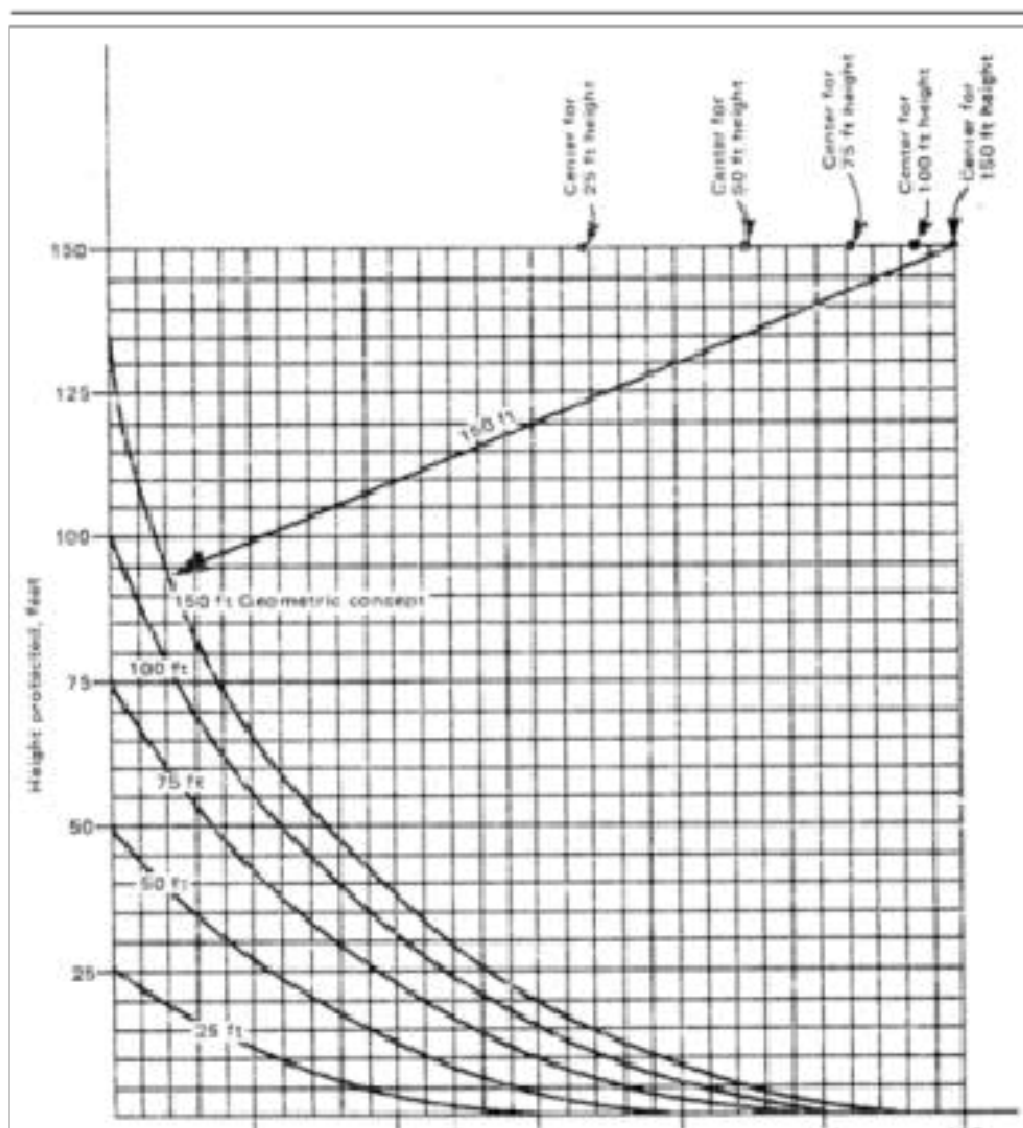
h1:较高屋顶(以呎为单位)

h2:较低屋顶或物体顶端(以呎为单位)

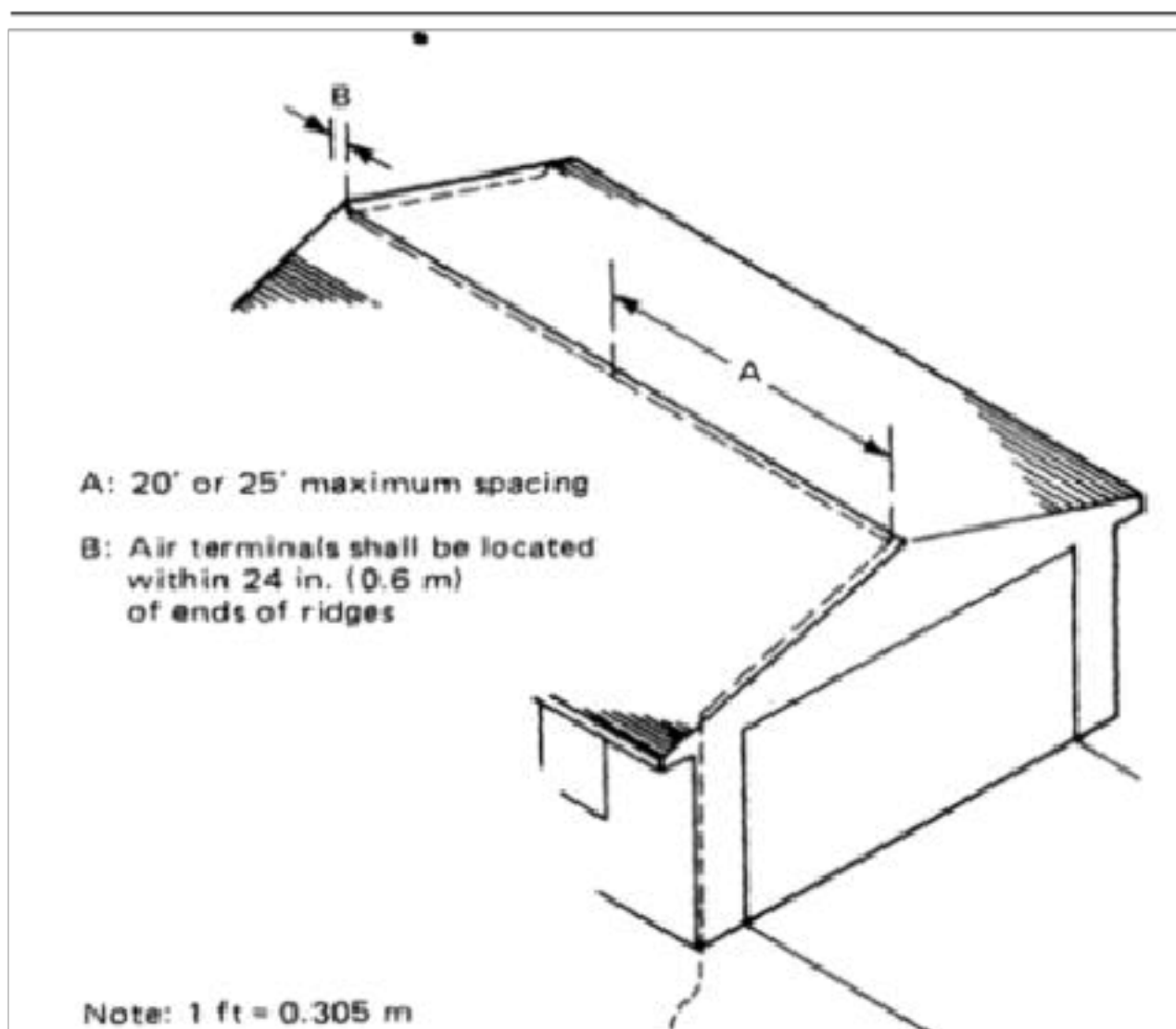
此公式之高度限制为 150呎(46公尺)。此公式有效之状态为一滚球与较低的屋顶相切(或地面和较高部份的垂直面接触。此外高低屋顶间或与地面间之距离要在 150 呎(46公尺以内。

2-3 Air Terminals on Roofs.

避雷针应装置于最高屋顶之屋脊及装置于平坦或斜率低于屋顶,其间之间隔不可超过 20呎(16公尺,除非避雷针长 24英寸(600公厘或更长,但也不可超过 25呎(7.6公尺。避雷针应置



于屋脊或边缘及屋顶转角处 2呎(0.6公尺的地方(看图表 2-3



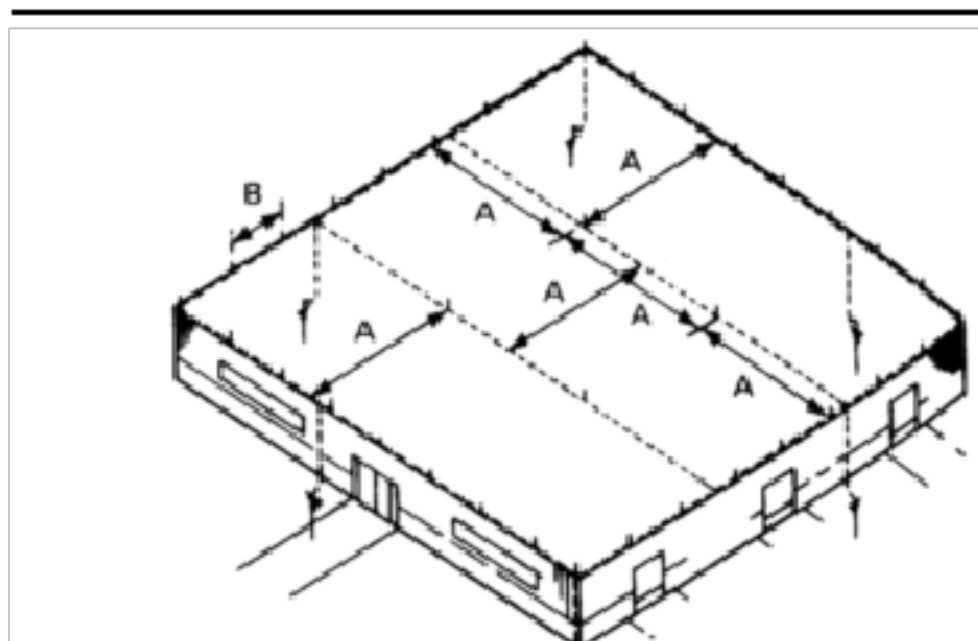
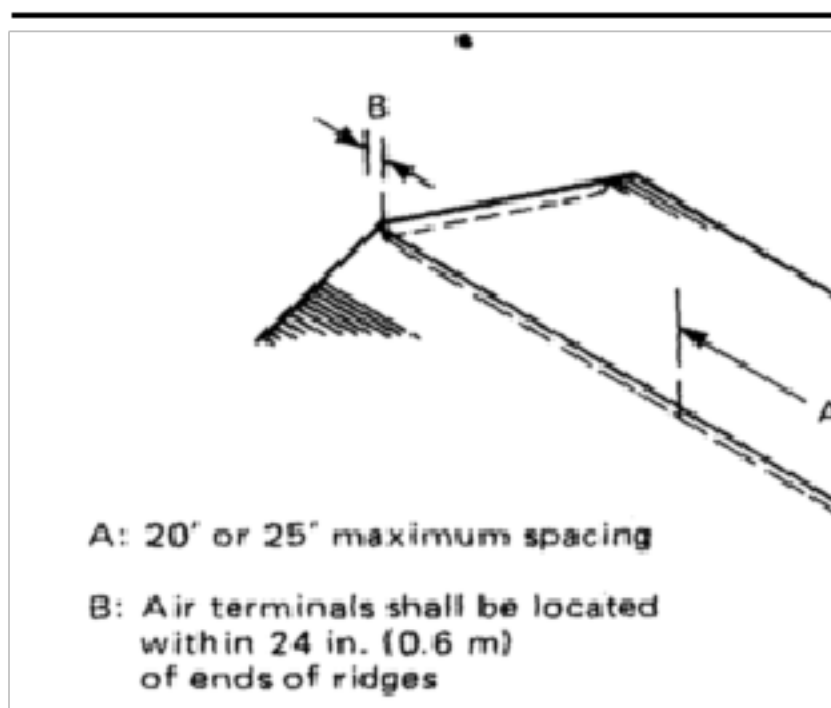
2-3.1 Flat or Gently Sloping Roofs.

Flat or Gently Sloping Roofs 超过 50呎(15公尺长或宽应于 flat or gently sloping areas 增设避 雷针,其间隔距离不超过 50呎(15公尺)。

Gently Sloping 之定义为

(1)屋顶全长不超过 40呎(12公尺,倾斜度 less than 1/8。

(2)屋顶全长超过 40呎(12公尺,倾斜度 less than 1/4。

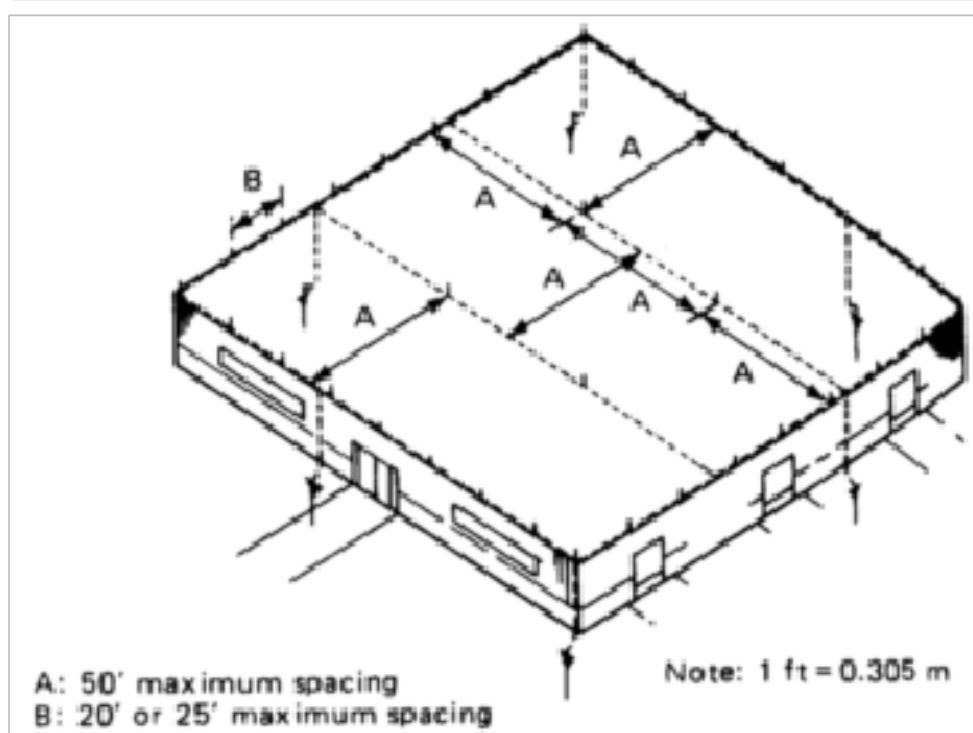


2-3.2 Dormer.老虎窗 (指斜屋顶上竖立的窗户)

老虎窗高于或和主要的屋顶一样高,因此必须以避雷针、避雷导线及接地极来保护。若老虎窗和突出部份低于屋脊则延伸到保护区之下。

2-3.3 Roofs with Intermediate Ridges.

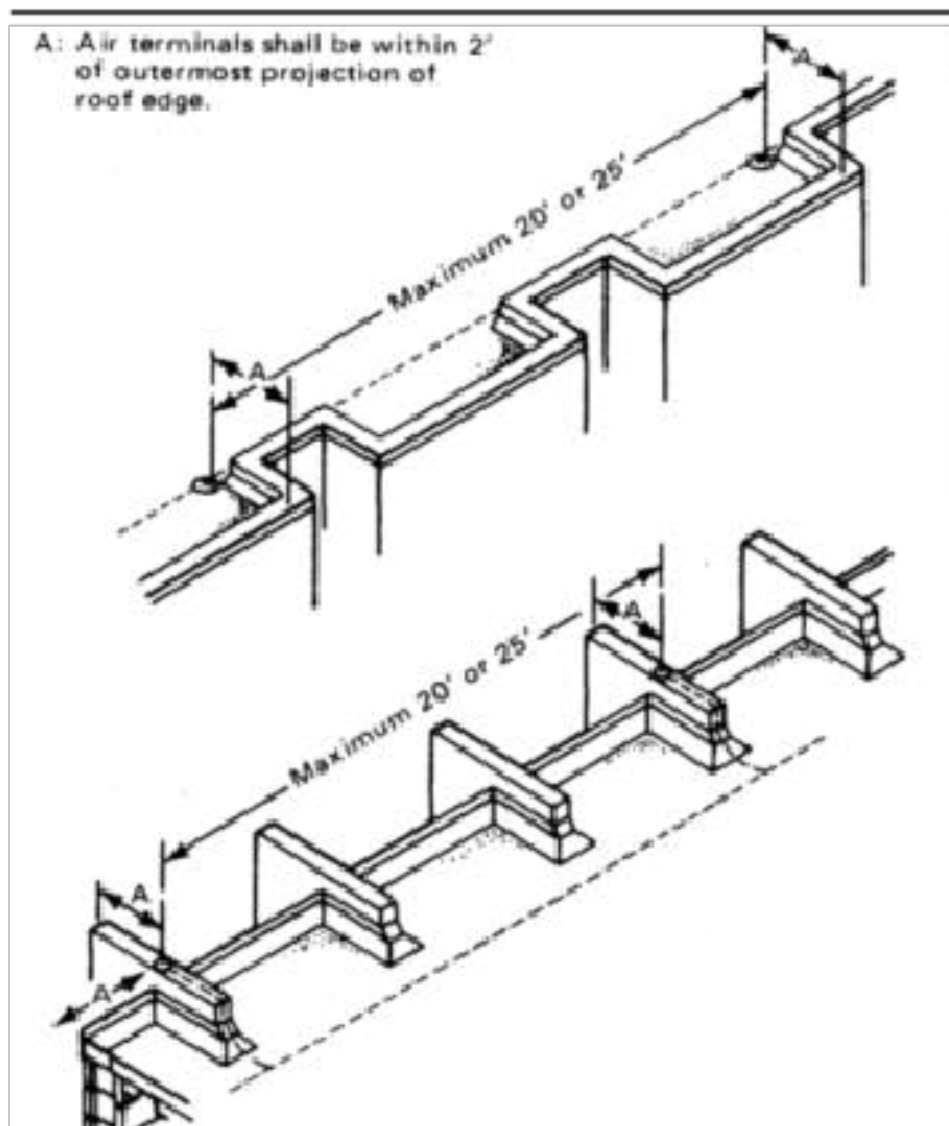
避雷针应按 2-3 的要求沿着最外的屋脊来装置,而装置于最外的屋脊上之避雷针须根据 2-3. 的方式规定距离。若屋脊中有一个特别高,那么其须被视为主要的建筑物而依 2-3 的要求来设置保护。 看图 2-3.3



2-3.4 Flat or Gently Sloping Roofs with Irregular Perimeters.

针对不规则的屋顶,我们将每个凸出部份视为一个个别的部份来装置避雷针,在许多 case 中我们

将其边缘突出的部份视为 imaginary roof edge, 避雷针的设置方式参照 2-3到 2-3.4。 看图 2-3.4



2-3.5 Open Areas in Flat Roofs.

300呎(92公尺)宽 50呎(15公尺)的平坦屋顶上,像灯或机械制造的井孔,应该有保护的措施。

2-3.6 Domed or Rounded Roofs.

在 150呎(45公尺)的限制下,依 2-3的方法设置避雷针,使建筑物皆在保护区域下。

2-3.7 Chimneys and Vents.

即使厚度只有 $\frac{3}{16}$ 英寸(4.8公厘)之烟囱及排烟机,只有不在保护区域内即须做避雷措施。如果金属的厚度是 $\frac{3}{16}$ 英寸(4.8公厘)或更多,则仅要求连接 lightning protection system(闪电保护系统,这种连接须有 main-size 的导线,联结装置的 surface contact area 不得小于 3平方英寸(1940平方公厘),且避雷针必须有双向的接地装置。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/408025061006006115>