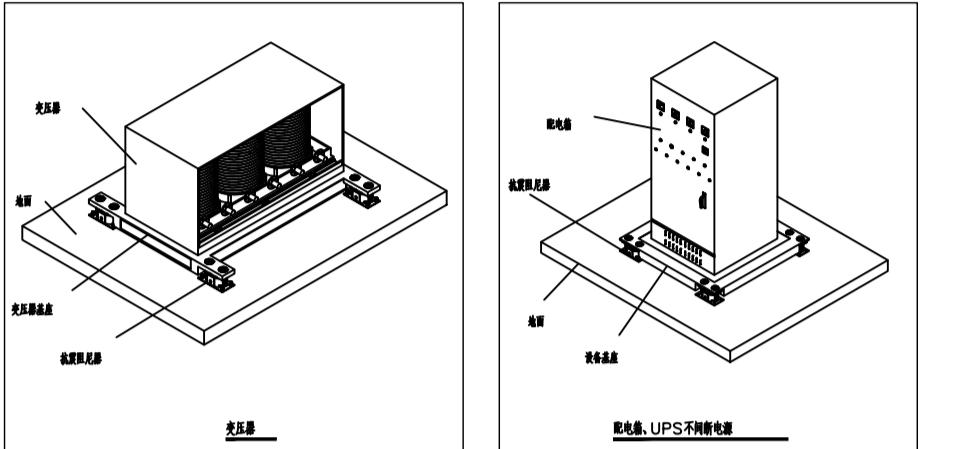
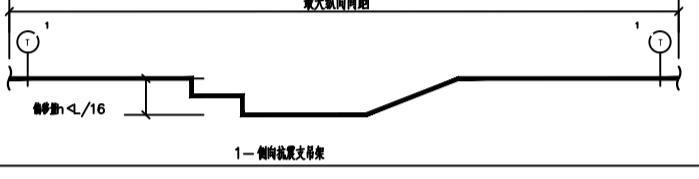
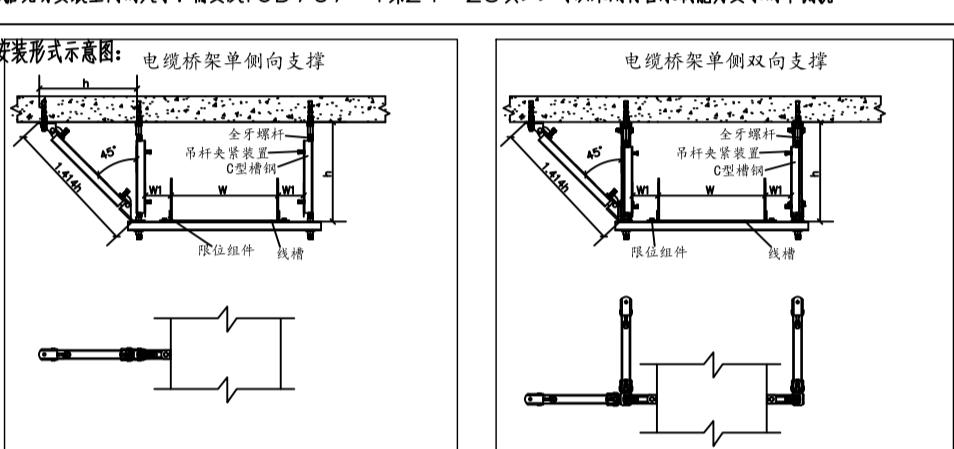
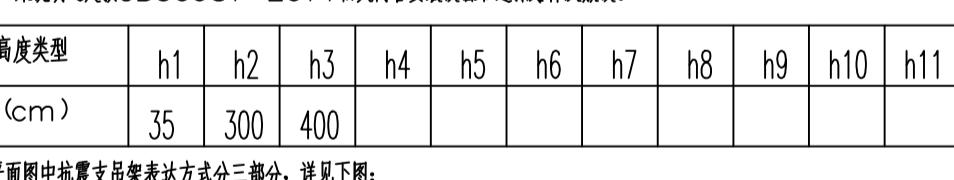
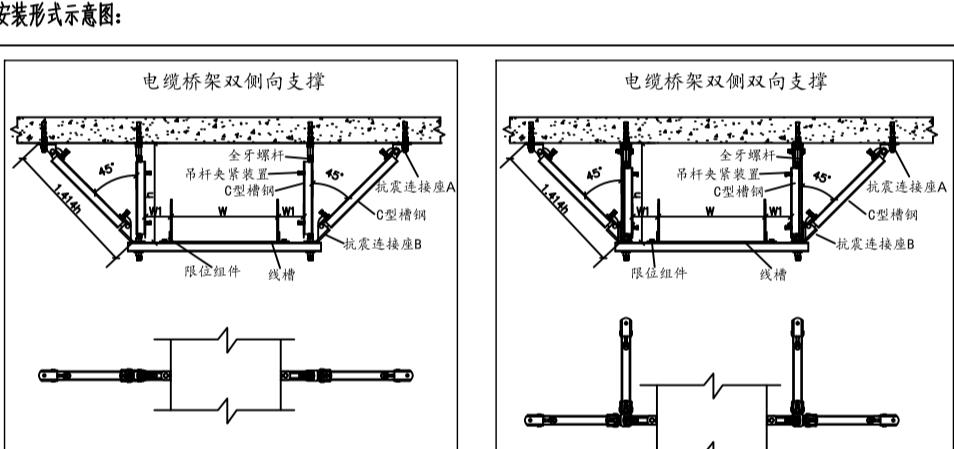
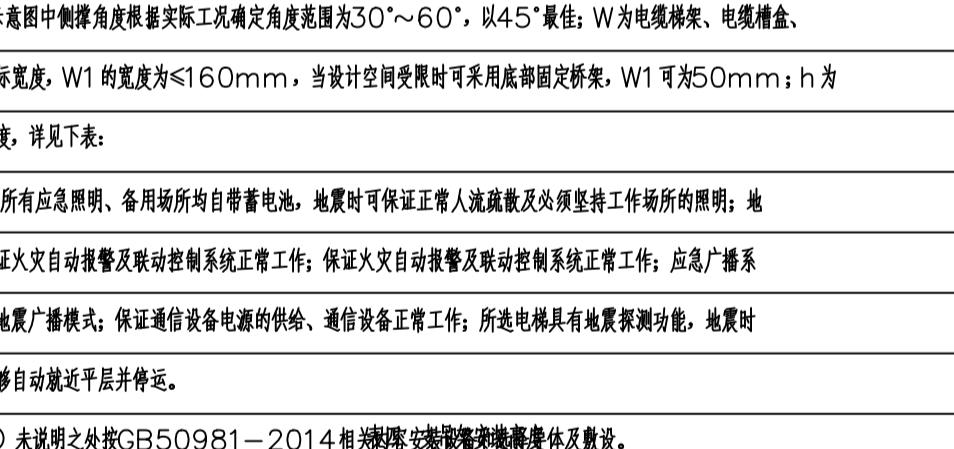
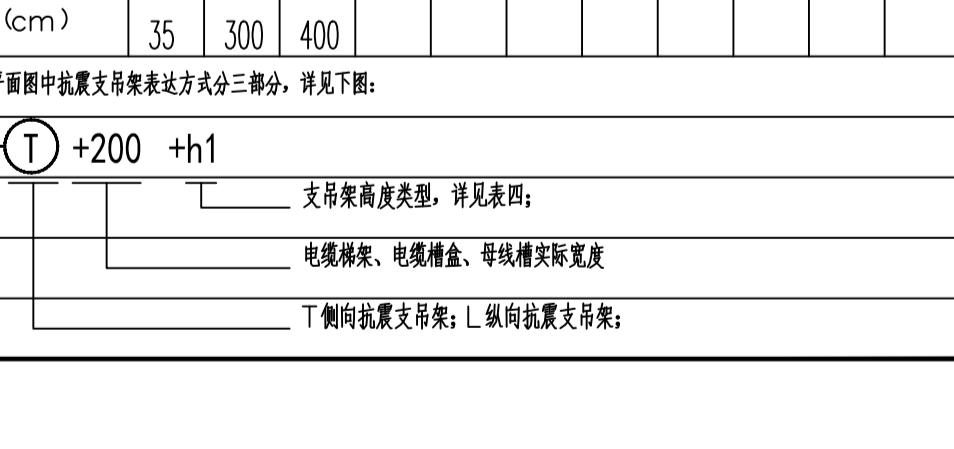


# 电气专业抗震设计说明

一、工程概况		3. 每段水平管道应至少设置一个钢制抗震支吊架，当两个纵向抗震支吊架间距超过最大设计间距时，应按《建筑机电工程抗震设计规范》第8.2.3 条要求间距依次增设纵向抗震支吊架。例如：刚性连接金属管道为36m，按照≤2.4m 的间距依次设置纵向支撑，直至所有支撑间距均满足要求。		水平管道侧向及横向抗震支吊架间距计算公式： $I=10/(aEK^*k)$ 式中 $aEK$ —为水平地震力综合系数，该系数小于1.0时按1.0取值； I—水平管道侧向及横向抗震支吊架间距(m)；  1/0—抗震支吊架的最大间距(m)，可按表二规定确定； k—抗震斜撑角度调整系数。当斜撑垂直长度与水平长度比大于1.50时，调整系数取1.00；当斜撑垂直长度与水平长度比小于或等于1.50时，调整系数取1.67；当斜撑垂直长度与水平长度比大于2.00时，调整系数取2.33。 表一 抗震支吊架的最大间距		A. 电气系统和电气设备抗震设计图例	
二、设计依据				1. 电气设备抗震设计			
2.1 依据《建筑抗震设计规范》GB50011—2010, 3.7.1 (强条) 非结构构件，包括建筑非结构构件和建筑附属机电设备，自身与主体的连接应进行抗震设计；		4. 刚性连接的水平管道，两个相邻的固定点间允许纵向偏移，水管及电线套管不得通过最大侧向支吊架间距的1/16，风管、电缆桥架、电缆托盘和电缆槽盒不得通过其宽度的两倍。		管道类别		抗震支吊架最大间距(m)	
2.2 依据《建筑机电工程抗震设计规范》GB50981—2014, 1.0.4 (强条) 抗震设防烈度为6度及6度以上地区的建筑机电工程必须进行抗震设计；				给水、排水及消防管道		新建工程刚性连接金属管道 12.0 24.0	
2.3 国家现行的主要规范、规程及相关行业标准：		5. 水平管道在转弯处0.6m 范围内设置侧向抗震支吊架。若斜撑直接作用于管道，则可作为另一侧管道的纵向抗震支吊架。例如：纵向抗震支吊架最大间距24m，侧向抗震支吊架最大间距1.2m，则双向抗震支吊架下一段纵向抗震支吊架间距(24+12)/2+0.6=18.6m。		新建工程柔性连接金属管道 6.0 12.0		新建工程柔性连接非金属管道、非金属管道复合管道 6.0 12.0	
<<建筑机电工程抗震设计规范>>GB50981—2014		6. 抗震支吊架系统采用工厂预制成品件，应包括吊杆、抗震连接构件、抗震斜撑及管道连接件等组成，现场装配式安装。		新建工程柔性风管 9.0 18.0		新建工程普通柔性风管 4.5 9.0	
<<建筑抗震设计规范>>GB50011—2010		7. U型槽钢为冷弯型钢，截面尺寸为41×41mm、41×62mm等，长度为3m或6m的标准型材，钢材为Q235B及以上级别的，槽钢理论壁厚不低于2.0mm。		新建工程柔性材质电线套管、电缆桥架、电缆托盘和电缆槽盒 12.0 24.0		新建工程非金属材质电线套管、电缆桥架、电缆托盘和电缆槽盒 6.0 12.0	
<<非结构构件抗震设计规范>>JGJ3.39—2015		8. 抗震支吊架U型槽内缘须带齿牙，且齿牙厚度不小于0.9mm，并且所有配件的安装依靠机械咬合实现，以保证整个系统的可靠连接。		水平地震作用标准取值按下列公式计算： $aEK = \gamma_a \cdot \zeta_1 \cdot \zeta_2 \cdot \alpha_{max}$		2. 对于内径大于等于60mm 的电气配管及重力大于等于150N/m 的电缆桥架、电缆托盘、导线槽应进行抗震设计。	
<<室内管道支架及吊架>>03S402		9. 支吊架组装过程中，应做到可视化检测。		式中 $aEK$ —为水平地震力综合系数； $\gamma_a$ —非结构构件系数，按GB—50981第3.4.1条执行，见表二； $\zeta_1$ —非结构构件类别系数，按GB—50981第3.4.1条执行，见表三； $\zeta_2$ —位置系数：建筑顶点宜取2.0，底点宜取1.0，沿高度线性分布； $\alpha_{max}$ —地震影响系数最大值（见表二）		2.1 根据现场安装空间的大小，需要按16D707—1第24~25页，可以采用符合承载能力要求的单侧抗震支吊架，安装形式示意图：	
<<金属、非金属风管吊架>>08K132		10. 抗震支吊架系统，应具备抗震机构第三方检测报告，包含以下内容：		表二 建筑机电设备构件的类别系数和功能系数			
四、设计图例		步骤一：确定抗震支吊架的位置和抗震支撑方向。		构件、部件所属系统		功能系数	
1. 确定设计荷载要求。		10.1. 抗震连接构件、管道连接构件等应逐个具有力学性能检测报告，且抗震连接座的试验在20.25kN 的试验荷载下，不能出现塑性变形和断裂，确保其在地震作用下的安全荷载。		构件、部件所属系统		构件、部件所属系统	
2. 选择正确的抗震支吊架形状、尺寸以及最大长度。基于抗震支吊架与结构的连接布置、吊杆与垂直方向的夹角，以及计算出的设计荷载，选择抗震支吊架的类型、尺寸以及最大长度。		10.2. 抗震支吊架应按照CJ/T 476—2015 的要求进行国家级的第三方机构进行外观、部件构造、组件承载及耐久性的检测试验，试验荷载应以9kN 为起始试验荷载，试验后的力值不低于8.95kN		1.0 2.0 1.4 1.4		甲类建筑 乙类建筑 丙类建筑	
3. 确定支吊架的安装位置和安装方式。		10.3. 钢制锁扣应进行静滑测试。		消防系统、燃气及其他气体系统、应急电源的主控系统、发电机、冷水机组等		1.0 2.0 1.4 1.4	
4. 确定支吊架的安装方式。		10.4. 锁扣应同时具备三面压紧检测，正面不低于2.3.6kN，侧面不低于13.5kN，背面不低于22.5 kN；		1.0 1.4 1.0 1.0		1.0 1.4 1.0 1.0	
5. 确定支吊架的安装方式。		10.5. 支吊架所有材质应采用国家标准《碳素结构钢》GB/T 700 规定的Q235钢，并具有相关国家规定的材料性能（屈服强度不小于315MPa、断后伸长率不小于27.5%）报告，材料需经过镀锌防腐处理，涂层厚度不低于60 μm（螺钉产品不低于50 μm），能够满足长期使用性能要求；		其他灯具		0.6 1.4 1.0 0.6	
6. 确定支吊架的安装方式。		10.6. 支吊架组件应进行耐火性能试验，试验时长不低于120min，管夹不允许断裂，吊装槽钢最大变形量不超过5mm；		柜式设备支架		0.6 1.4 1.0 0.6	
7. 确定支吊架的安装方式。		10.7. 支吊架组件应进行疲劳性能试验，疲劳次数不低于210万次，试验后产品不能有明显的断裂或者裂纹；		公用天线支架		1.0 1.4 1.0 1.0	
8. 确定支吊架的安装方式。		10.8. 支吊架组件应按GB/T 10125—1997 的要求进行国家级的中性盐雾试验。		公用天线支架		1.0 1.4 1.0 1.0	
9. 确定支吊架的安装方式。		10.9. 支吊架组件应按GB/T 10125—1997 的要求进行国家级的中性盐雾试验。		多透地震 0.04 0.08(0.12) 0.16(0.24) 0.32		2.4 平面图中抗震支吊架表达方式分三部分，详见下图：	
10. 确定支吊架的安装方式。		10.10. 支吊架组件应按GB/T 10125—1997 的要求进行国家级的中性盐雾试验。		1.0 1.4 1.0 1.0			
11. 确定支吊架的安装方式。		10.11. 支吊架组件应按GB/T 10125—1997 的要求进行国家级的中性盐雾试验。		1.0 1.4 1.0 1.0		1. 支吊架高度类型，详见表四：	
12. 确定支吊架的安装方式。		10.12. 支吊架组件应按GB/T 10125—1997 的要求进行国家级的中性盐雾试验。		1.0 1.4 1.0 1.0		1. 电气系统和电气设备抗震设计图例	
13. 确定支吊架的安装方式。		10.13. 支吊架组件应按GB/T 10125—1997 的要求进行国家级的中性盐雾试验。		1.0 1.4 1.0 1.0		2. 电气系统和电气设备抗震设计	
14. 确定支吊架的安装方式。		10.14. 支吊架组件应按GB/T 10125—1997 的要求进行国家级的中性盐雾试验。		1.0 1.4 1.0 1.0		3. 对于内径大于等于60mm 的电气配管及重力大于等于150N/m 的电缆桥架、电缆托盘、导线槽应进行抗震设计。	
15. 确定支吊架的安装方式。		10.15. 支吊架组件应按GB/T 10125—1997 的要求进行国家级的中性盐雾试验。		1.0 1.4 1.0 1.0		4. 根据现场安装空间的大小，需要按16D707—1第24~25页，可以采用符合承载能力要求的双侧抗震支吊架，安装形式示意图：	
16. 确定支吊架的安装方式。		10.16. 支吊架组件应按GB/T 10125—1997 的要求进行国家级的中性盐雾试验。		1.0 1.4 1.0 1.0			
17. 确定支吊架的安装方式。		10.17. 支吊架组件应按GB/T 10125—1997 的要求进行国家级的中性盐雾试验。		1.0 1.4 1.0 1.0		5. 根据现场安装空间的大小，需要按16D707—1第24~25页，可以采用符合承载能力要求的双侧抗震支吊架，安装形式示意图：	
18. 确定支吊架的安装方式。		10.18. 支吊架组件应按GB/T 10125—1997 的要求进行国家级的中性盐雾试验。		1.0 1.4 1.0 1.0			
19. 确定支吊架的安装方式。		10.19. 支吊架组件应按GB/T 10125—1997 的要求进行国家级的中性盐雾试验。		1.0 1.4 1.0 1.0		6. 根据现场安装空间的大小，需要按16D707—1第24~25页，可以采用符合承载能力要求的双侧抗震支吊架，安装形式示意图：	
20. 确定支吊架的安装方式。		10.20. 支吊架组件应按GB/T 10125—1997 的要求进行国家级的中性盐雾试验。		1.0 1.4 1.0 1.0			
21. 确定支吊架的安装方式。		10.21. 支吊架组件应按GB/T 10125—1997 的要求进行国家级的中性盐雾试验。		1.0 1.4 1.0 1.0		7. 根据现场安装空间的大小，需要按16D707—1第24~25页，可以采用符合承载能力要求的双侧抗震支吊架，安装形式示意图：	
22. 确定支吊架的安装方式。		10.22. 支吊架组件应按GB/T 10125—1997 的要求进行国家级的中性盐雾试验。		1.0 1.4 1.0 1.0			