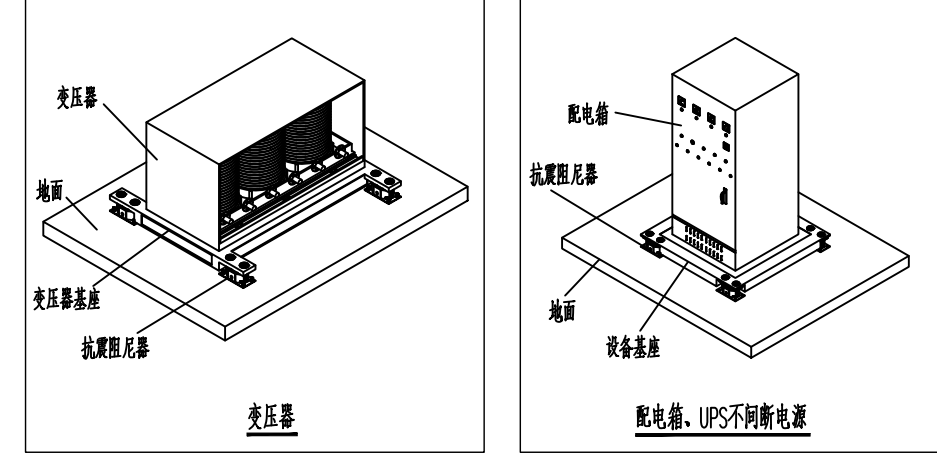
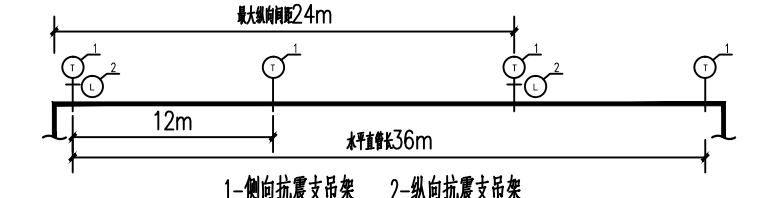
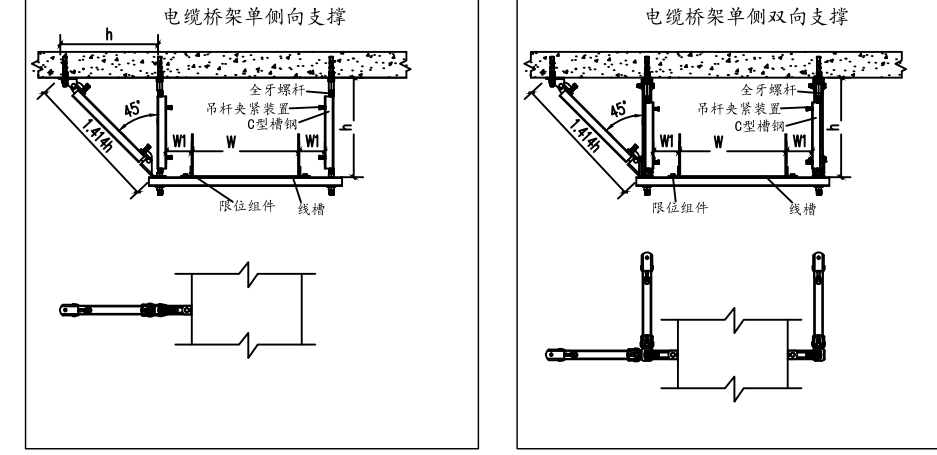
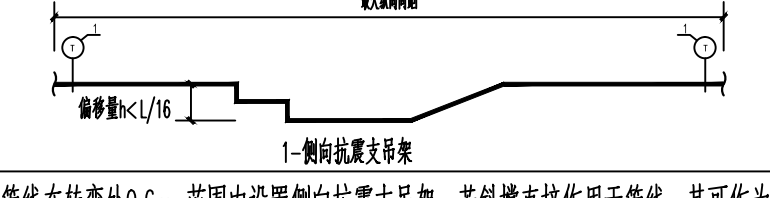
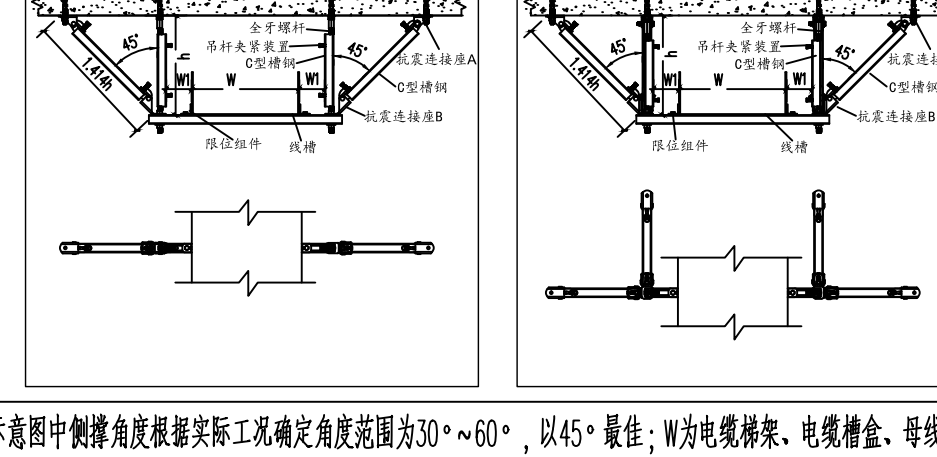
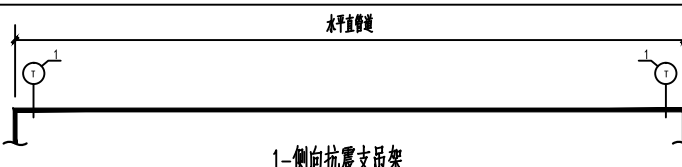
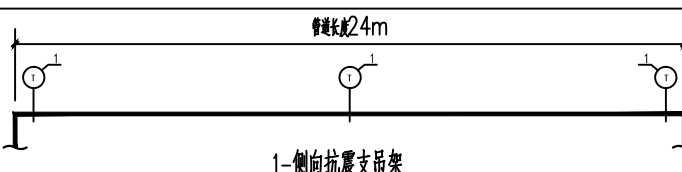


# 电气专业抗震设计说明

一、工程概况	3. 每段水平直管道至少设置一个纵向抗震支架，当两个纵向抗震支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架。例如：刚性连接金属管道长为36m，按最大24m的间距依次设置纵向支撑，直至所有支撑间距均满足要求。	水平管线侧向及纵向抗震支架间距计算公式： $L=I_0/I_1(\alpha EK_k)$ 式中 $\alpha EK_k$ —为水平地震力综合系数，该系数小于1.0时按1.0取值；	八、电气系统机电气设备抗震设计图例
4#楼,地上18层,地下2层;地下均为储藏间;地上均为住宅;本工程抗震设防烈度为8度。		1-水平管线侧向及纵向抗震支架间距(m); $I_0/I_1$ -抗震支架的最大间距(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为1.00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小于等于2.00时,调整系数取2.33。	1. 电气类设备抗震设计 
二、设计依据	4. 刚性连接的水平管道,两个相邻的加节点允许纵向偏移,水管及电线套管不得超过最大侧向支架间距的1/16,风管、电缆桥架、电缆托盘和电缆槽盒不得超过其宽度的两倍。	表一 抗震支架的最大间距	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、电缆槽盒、母线槽应进行抗震设计。 2.1 根据现场安装空间的大小,需要及160/707~1第24~25页,,可以采用符合承载力要求的单侧抗震支撑,安装形式示意图:
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,自身与结构主体的连接应进行抗震设计;	 1-侧向抗震支架 2-纵向抗震支架	管道类别	
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度及以上地区的建筑机电工程必须进行抗震设计;	5. 水平管线在转弯处0.6m范围内设置侧向抗震支架,若斜撑直接作用于管线,其可作为另一侧管线的纵向抗震支架。例如:纵向抗震支架最大间距24m,侧向抗震支架最大间距12m,则双向抗震支架架下一纵向抗震支架间距为: $(24+12)/2+0.6=18.6\text{m}$ 。	侧向	2.2 根据现场安装空间的大小,需要及160/707~1第24~25页,,可以采用符合承载力要求的双侧抗震支撑,安装形式示意图:
2.3 国家现行的主要规范、规程及相关行业标准:	 1-侧向抗震支架 2-纵向抗震支架 3-双向抗震支架	纵向	
<<建筑机电工程抗震设计规范>>GB50981-2014	6. 抗震支架系统采用工厂预制品构件,应包括锚固件、加固吊杆、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。	给水、热水及消防管道	
<<建筑抗震设计规范>>GB50011-2010	7. U型槽钢为冷弯型钢制,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,槽钢理论壁厚不低于2.0mm。	新建工程刚性连接金属管道	
<<非结构构件抗震设计规范>>JGJ339-2015	8. 抗震支架U型槽钢内缘须带齿牙,且齿牙深度不小于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。	新建工程柔性连接金属管道;非金属管道及复合管道	
<<室内管道支架及吊架>>Q3S402	9. 支架吊装过程中,应做到可视化检测。	新建燃油、燃气、医用气体、真空管、压缩空气管、蒸汽管、高温热水管及其他有害气体管道	
<<金属、非金属风管支架>>QBK132	10. 抗震支架系统,应具备权威机构第三方检测报告,包含以下内容:	新建工程普通性材质风管	
	10.1. 抗震连接构件、管道连接构件等应经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,确保管束在地震作用下的安全荷载;	新建工程普通非金属材料风管	
	10.2. 抗震支架应符合CJ/T 476-2015的要求并进行国家级的第三方检测机构进行外观、部件荷载、组件荷载及防腐性能的检测试验,试验值应以9kN为起始试验荷载,试验后的力值不低于8.95kN;	新建工程刚性材质电线电缆管、电缆桥架、电缆托架和电缆槽盒	
	10.3. 槽钢铆接应进行防锈测试;	新建工程非金属材料电线电缆管、电缆桥架、电缆托架和电缆槽盒	
	10.4. 槽钢应同时具备三面抗压检测,正面不低于23.6kN,侧面不低于13.5kN,背面不低于22.5kN;	水平地震作用标准值按下式计算: $\alpha EK=\gamma \eta \zeta_1 \zeta_2 \alpha_{max}$ 式中 $\alpha EK$ —为水平地震力综合系数; $\gamma$ —非结构构件功能系数,按GB-50981第3.4.1条执行,见表二; $\eta$ —非结构构件类型系数,按GB-50981第3.4.1条执行,见表三; $\zeta_1$ —状态系数:对支撑点低于质心的设备和柔性体系取2.0,其余情况取1.0; $\zeta_2$ —位置系数:建筑顶层取2.0,底层取1.0,高度线性分布; $\alpha_{max}$ :地震影响系数最大值(见表二)	
	10.5. 支架材料应采用国家标《模索铸钢棒》GB/T 700规定的Q235钢,并具有相关厂家的材料性能(应包含屈服强度不低于315MPa、断后伸长率不低于27.5%)报告,材料需经过镀锌防腐处理,镀层应满足GB/T4956-2003的要求,涂层厚度不低于60μm(螺牙产品不低于50μm),能够满足长期使用性能要求;		
六、抗震支架设计要求	10.6. 支架架组件应进行耐火性能试验,试验时长不低于120min,管壳不允许断裂,吊载槽钢最大变形量不超过5mm;		
1、每段水平直管道应在两端设置侧向抗震支架,如图:	10.7. 支架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;		
	10.8. 抗震支架应符合GB/T 10125-1997的要求并进行国家级的中性盐雾试验。		
1-侧向抗震支架	10.9. 采用的膨胀螺栓必须符合《混凝土用机械锚栓》JC/T160-2017标准,并提供国家建筑中心的检测报告;		
	七、抗震支架间距计算规则		
	根据GB-50981规范中规定,水平地震力应根据实际荷载时的重力荷载计算;干管的侧向抗震支撑应计入未设抗震支撑管道的纵向水平地震力。		
			
1-侧向抗震支架			