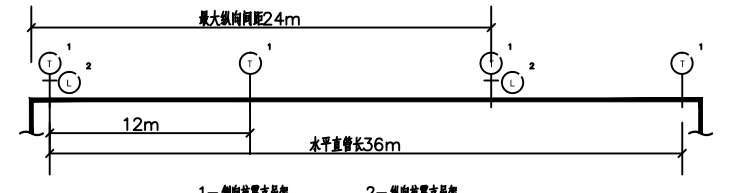
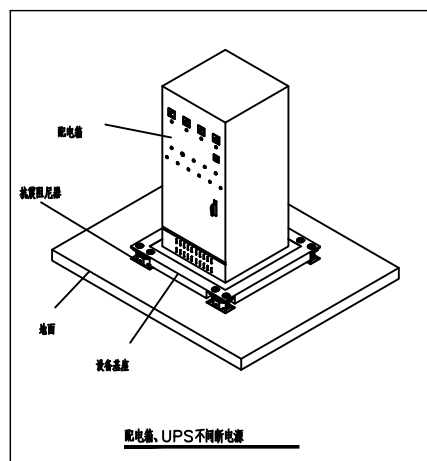
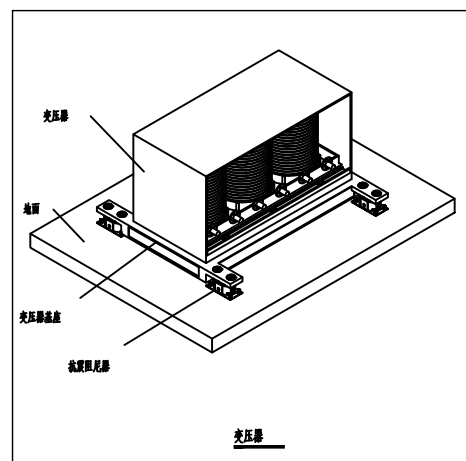
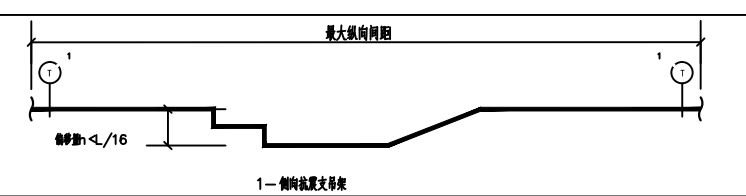
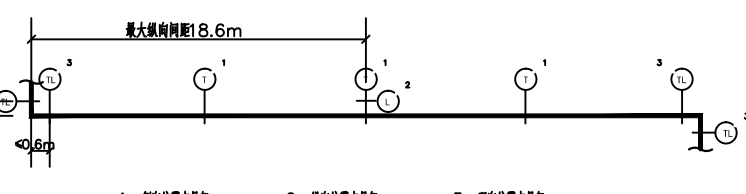
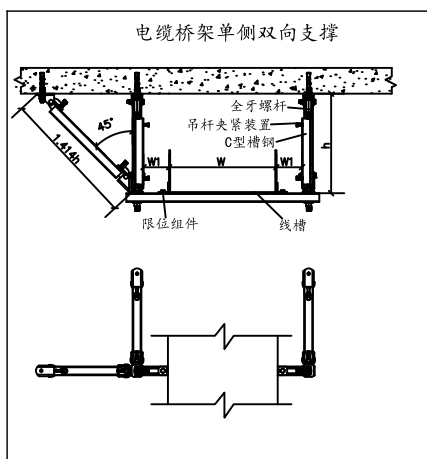
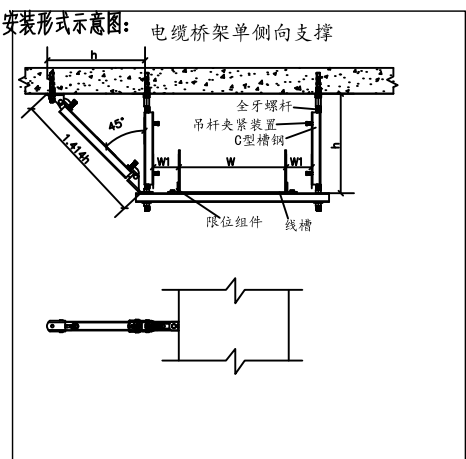
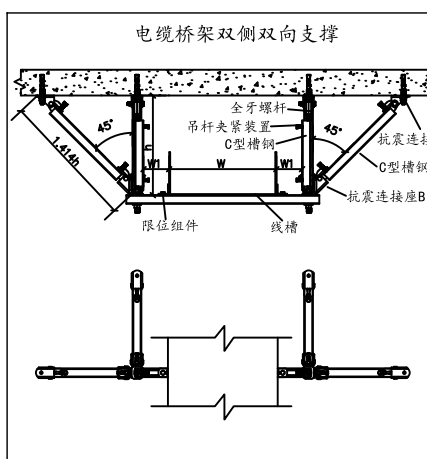
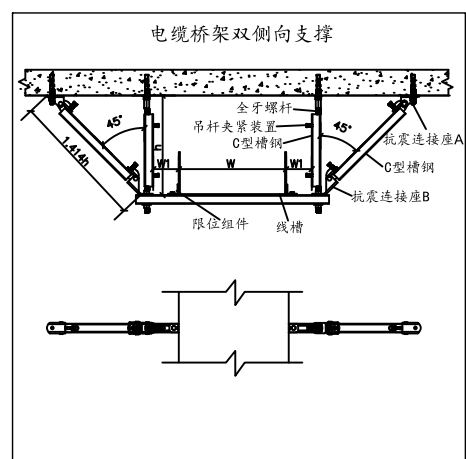
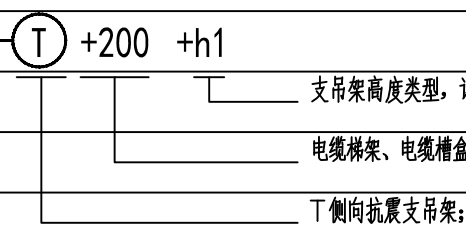


电气专业抗震设计说明

<div>一、工程概况</div> <div>本工程为 5#楼,地上17层,地下2层;地下为储藏间;地上均为住宅;本工程的抗震设防烈度为8度(0.2g)。</div>	<div>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距离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:刚性连接金属管进长为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。</div> <div></div>	<div>水平管线侧向及纵向抗震支架间距计算公式:$l=l_0/\left(\alpha EK\cdot k\right)$ 式中αEK—为水平地震力综合系数,该系数小于1.0时取1.0取值; l—水平管线侧向及纵向抗震支架间距(m); l_0—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。 表一 抗震支架的最大间距</div> <table><tr><th rowspan="2">管道类别</th><th colspan="2">抗震支架最大间距(m)</th></tr><tr><th>侧向</th><th>纵向</th></tr><tr><td>给排水、采暖及消防管道</td><td>12.0</td><td>24.0</td></tr><tr><td>新建工程柔性连接金属管道;非金属管道及复合管道</td><td>6.0</td><td>12.0</td></tr><tr><td>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</td><td>6.0</td><td>12.0</td></tr><tr><td>新建工程普通刚性材质风管</td><td>9.0</td><td>18.0</td></tr><tr><td>新建工程普通非金属材料风管</td><td>4.5</td><td>9.0</td></tr><tr><td>新建工程刚性材质电线套管、电缆桥架、电缆托盘和电缆槽盒</td><td>12.0</td><td>24.0</td></tr><tr><td>新建工程非金属材料电线套管、电缆桥架、电缆托盘和电缆槽盒</td><td>6.0</td><td>12.0</td></tr></table>	管道类别	抗震支架最大间距(m)		侧向	纵向	给排水、采暖及消防管道	12.0	24.0	新建工程柔性连接金属管道;非金属管道及复合管道	6.0	12.0	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	6.0	12.0	新建工程普通刚性材质风管	9.0	18.0	新建工程普通非金属材料风管	4.5	9.0	新建工程刚性材质电线套管、电缆桥架、电缆托盘和电缆槽盒	12.0	24.0	新建工程非金属材料电线套管、电缆桥架、电缆托盘和电缆槽盒	6.0	12.0	<div>八、电气系统机电设备安装设计图例</div> <div>1. 电气类设备安装设计</div> <div></div>																																																																									
管道类别	抗震支架最大间距(m)																																																																																																					
	侧向	纵向																																																																																																				
给排水、采暖及消防管道	12.0	24.0																																																																																																				
新建工程柔性连接金属管道;非金属管道及复合管道	6.0	12.0																																																																																																				
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	6.0	12.0																																																																																																				
新建工程普通刚性材质风管	9.0	18.0																																																																																																				
新建工程普通非金属材料风管	4.5	9.0																																																																																																				
新建工程刚性材质电线套管、电缆桥架、电缆托盘和电缆槽盒	12.0	24.0																																																																																																				
新建工程非金属材料电线套管、电缆桥架、电缆托盘和电缆槽盒	6.0	12.0																																																																																																				
<div>二、设计依据</div> <div>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; 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; 2.3 国家现行的主要规范、规程及相关行业标准: <<建筑机电工程抗震设计规范>>GB50981—2014 <<建筑抗震设计规范>>GB50011—2010 <<非结构构件抗震设计规范>>JGJ339—2015 <<室内管道支架及吊架>>03S402 <<金属、非金属风管支吊架>>08K132</div>	<div>4、刚性连接的水平管道,两个相邻的加固点间无并纵向偏移,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。</div> <div></div> <div>5、水平管道在转弯处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,则纵向抗震支架距下一纵向抗震支架间距为:(24+12)/2+0.6=18.6m。</div> <div></div>	<div>给排水、采暖及消防管道</div> <div>新建工程刚性连接金属管道</div> <div>侧向</div> <div>12.0</div> <div>24.0</div> <div>燃气、热力管道</div> <div>新建工程柔性连接金属管道;非金属管道及复合管道</div> <div>侧向</div> <div>6.0</div> <div>12.0</div> <div>通风、热力管道</div> <div>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</div> <div>侧向</div> <div>6.0</div> <div>12.0</div> <div>通风及排烟管道</div> <div>新建工程普通刚性材质风管</div> <div>侧向</div> <div>9.0</div> <div>18.0</div> <div>新建工程普通非金属材料风管</div> <div>侧向</div> <div>4.5</div> <div>9.0</div> <div>新建工程刚性材质电线套管、电缆桥架、电缆托盘和电缆槽盒</div> <div>侧向</div> <div>12.0</div> <div>24.0</div> <div>新建工程非金属材料电线套管、电缆桥架、电缆托盘和电缆槽盒</div> <div>侧向</div> <div>6.0</div> <div>12.0</div>	<div>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、导线槽应进行抗震设计。</div> <div>2.1 根据现场安装空间的大小、需要满足16D707—1第24~25页,,可以采用符合承载力要求的单侧抗震支架,安装形式示意图:</div> <div></div>																																																																																																			
<div>三、设计目标</div> <div>机电设备的抗震设计使建筑给水排水、供暖、通风、空调、燃气、热力、电力、通讯、消防等机电工程设施遭遇地震后,取得减轻地震破坏,防范次生灾害,尽量避免人员伤亡,减少经济损失的效果。</div>	<div>6、抗震支架系统采用工厂预制成品构件,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。</div> <div>7、U型槽钢为冷弯型钢,截面尺寸为41 X41mm、41 X62mm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。</div> <div>8、抗震支架吊钩U型槽钢内缘须带齿牙,且齿牙深度不小10.9mm,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。</div> <div>9、支架类组装过程中,应做到可视化检测。</div> <div>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: 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,确保管架在地震作用下的安全荷载; 10.2、抗震支架应按CJ/T 476—2015的要求进行国家规定的第三方权威机构进行外观、部件荷载、组件荷载及防腐性能的检测试验,试验力值以9kN为起始的试验荷载,试验后的力值不低于8.95kN; 10.3、槽钢防护应进行防腐蚀测试; 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; 10.5、支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,并具有相关国家级的材料性能(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(镀锌产品不低于50μm),能够满足长期使用性能要求; 10.6、支架组件应进行耐火性能试验,试验时长不低于120min,管架不允许断裂,吊钩槽钢最大变形量不超过5mm; 10.7、支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裂纹; 10.8、抗震支架系统应满足GB/T 10125—1997的要求进行国家规定的中性盐雾试验。 根据GB 19830《腐蚀试验用盐溶液》(测试性用材料腐蚀试验)中规定,对于普通碳钢抗震支架系统应满足中心硫酸盐溶液支架管道的纵向水平地震力。</div>	<div>水平地震作用标准取值按下列公式计算: $\alpha EK=\gamma\alpha_1\zeta_2\alpha_{max}$ 式中αEK—为水平地震力综合系数; γ—非结构构件功能系数,按GB—50981第3.4.1条执行,见表二; α_1—非结构构件类别系数,按GB—50981第3.4.1条执行,见表三; ζ_2—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; α_{max}:地震影响系数最大值(见表二)</div> <table><tr><th colspan="5">表二 建筑机电设备构件的类别系数和功能系数</th></tr><tr><th rowspan="2">构件、部件所属系统</th><th rowspan="2">类别系数</th><th colspan="3">功能系数</th></tr><tr><th>甲类建筑</th><th>乙类建筑</th><th>丙类建筑</th></tr><tr><td>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、冷冻机等</td><td>1.0</td><td>2.0</td><td>1.4</td><td>1.4</td></tr><tr><td>电梯的支吊结构、导轨、支架、轿箱导向构件等</td><td>1.0</td><td>1.4</td><td>1.0</td><td>1.0</td></tr><tr><td>悬挂式或摆式灯具,给排水管道、通风空调管</td><td>0.9</td><td>1.4</td><td>1.0</td><td>0.6</td></tr><tr><td>道及电缆桥架</td><td>0.6</td><td>1.4</td><td>1.0</td><td>0.6</td></tr><tr><td>其他灯具</td><td>0.6</td><td>1.4</td><td>1.0</td><td>0.6</td></tr><tr><td>柜式设备支架</td><td>0.6</td><td>1.4</td><td>1.0</td><td>0.6</td></tr><tr><td>冰箱、冷库等支架</td><td>1.2</td><td>1.4</td><td>1.0</td><td>1.0</td></tr><tr><td>锅炉、压力容器支架</td><td>1.0</td><td>1.4</td><td>1.0</td><td>1.0</td></tr><tr><td>公用天线支架</td><td>1.2</td><td>1.4</td><td>1.0</td><td>1.0</td></tr></table> <table><tr><th colspan="5">表三 建筑机电设备构件的类别系数和功能系数</th></tr><tr><th>地震影响</th><th>6度</th><th>7度</th><th>8度</th><th>9度</th></tr><tr><td>多遇地震</td><td>0.04</td><td>0.08(0.12)</td><td>0.16(0.24)</td><td>0.32</td></tr></table>	表二 建筑机电设备构件的类别系数和功能系数					构件、部件所属系统	类别系数	功能系数			甲类建筑	乙类建筑	丙类建筑	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、冷冻机等	1.0	2.0	1.4	1.4	电梯的支吊结构、导轨、支架、轿箱导向构件等	1.0	1.4	1.0	1.0	悬挂式或摆式灯具,给排水管道、通风空调管	0.9	1.4	1.0	0.6	道及电缆桥架	0.6	1.4	1.0	0.6	其他灯具	0.6	1.4	1.0	0.6	柜式设备支架	0.6	1.4	1.0	0.6	冰箱、冷库等支架	1.2	1.4	1.0	1.0	锅炉、压力容器支架	1.0	1.4	1.0	1.0	公用天线支架	1.2	1.4	1.0	1.0	表三 建筑机电设备构件的类别系数和功能系数					地震影响	6度	7度	8度	9度	多遇地震	0.04	0.08(0.12)	0.16(0.24)	0.32	<div>2.2 根据现场安装空间的大小、需要满足16D707—1第24~25页,,可以采用符合承载力要求的及侧抗震支架,安装形式示意图:</div> <div></div> <div>2.3 示意图中侧撑角度根据实际工况确定角度范围为30°~60°,以45°最佳;W为电缆桥架、电缆槽盒、导线槽实际宽度,W1的宽度为≤160mm,当设计空间受限时可采用底部固定桥架,W1可为50mm;h为支架安装高度,详见下表: 1.本工程所有应急照明、备用场所均自带蓄电池,地震时可保证正常人流疏散及必须坚持工作场所的照明;地震时应保证火灾自动报警及联动控制系统正常工作;保证火灾自动报警及联动控制系统正常工作;应急广播系统预设置置地震广播模式;保证通信设备电源的供给、通信设备正常工作;所述电梯具有地震探测功能,地震时电梯应能够自动就近平层并停运。 2.7.2)未说明之处按GB50981—2014相关标准、规范和图集要求及做法。</div> <table><tr><th>支架安装高度类型</th><th>h1</th><th>h2</th><th>h3</th><th>h4</th><th>h5</th><th>h6</th><th>h7</th><th>h8</th><th>h9</th><th>h10</th><th>h11</th><th>h12</th></tr><tr><td>安装高度(cm)</td><td>35</td><td>300</td><td>400</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> <div>2.4 平面图中抗震支架表达方式为分三部分,详见下图:</div> <div></div>	支架安装高度类型	h1	h2	h3	h4	h5	h6	h7	h8	h9	h10	h11	h12	安装高度(cm)	35	300	400									
表二 建筑机电设备构件的类别系数和功能系数																																																																																																						
构件、部件所属系统	类别系数	功能系数																																																																																																				
		甲类建筑	乙类建筑	丙类建筑																																																																																																		
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、冷冻机等	1.0	2.0	1.4	1.4																																																																																																		
电梯的支吊结构、导轨、支架、轿箱导向构件等	1.0	1.4	1.0	1.0																																																																																																		
悬挂式或摆式灯具,给排水管道、通风空调管	0.9	1.4	1.0	0.6																																																																																																		
道及电缆桥架	0.6	1.4	1.0	0.6																																																																																																		
其他灯具	0.6	1.4	1.0	0.6																																																																																																		
柜式设备支架	0.6	1.4	1.0	0.6																																																																																																		
冰箱、冷库等支架	1.2	1.4	1.0	1.0																																																																																																		
锅炉、压力容器支架	1.0	1.4	1.0	1.0																																																																																																		
公用天线支架	1.2	1.4	1.0	1.0																																																																																																		
表三 建筑机电设备构件的类别系数和功能系数																																																																																																						
地震影响	6度	7度	8度	9度																																																																																																		
多遇地震	0.04	0.08(0.12)	0.16(0.24)	0.32																																																																																																		
支架安装高度类型	h1	h2	h3	h4	h5	h6	h7	h8	h9	h10	h11	h12																																																																																										
安装高度(cm)	35	300	400																																																																																																			