建筑电气抗震设计、施工说明

（大湾区V2.0版）

一. 设计依据

1. 国家有关电气规范、标准及图集大样：

《建筑工程设计文件编制深度规定》2016年版；

《建筑机电工程抗震设计规范》GB50981－2014；

《电力设施抗震设计规范》GB50260－2013；

《建筑电气设施抗震安装》16D707－1；

《建筑机电设备抗震支吊架通用技术条件》CJ/T476－2015；

《建筑抗震设计规范》GB50011－2010；

《建筑与市政工程抗震通用规范》GB55002－2021；

《建筑电气与智能化通用规范》GB55024－2022；

二. 基本要求

1. 本建筑的附属电气机电设备及其管线应按《建筑抗震设计规范》GB50011、《建筑机电工程抗震设计规范》GB50981、《建筑机电设备抗震支吊架通用技术条件》J/T476、《抗震支吊架安装及验收规程》CECS420及广州地区地震设防烈度为6度的要求采取抗震措施。

2. 基本要求

1）**抗震设防烈度6度及以上地区的各类新建、扩建、改建建筑与市政工程必须进行抗震设计。**具体的抗震措施、设置部位及抗震设计的有关计算需由业主委托专业公司深化设计及施工。

2）建筑机电工程设施的支、吊架应具有足够的刚度和承载力，支、吊架与建筑结构应有可靠的连接和锚固。

3）建筑机电工程设施的基座或连接件应能将设备承受的地震作用全部传递到建筑结构上。建筑结构中用以固定建筑机电工程设施的预埋件、锚固件，应能承受建筑机电工程设施传给主体结构的地震作用。

4）建筑机电工程设施抗震设计应以建筑结构设计为基准，对与建筑结构的连接件应采取措施进行设防。对重力不大于1.8kN的设备或吊杆计算长度不大于300mm的吊杆悬挂管道，可不进行设防。

5）抗震支、吊架与钢筋混凝土结构应采用锚栓连接，与钢结构应采用焊接或螺栓连接。（详图6、图7）

6）穿过隔震层的建筑机电工程管道应采用柔性连接或其他方式，并应在隔震层两侧设置抗震支架。

7）建筑机电工程设施底部应与地面牢固固定。对于8度及8度以上的抗震设防，膨胀螺栓或螺栓应固定在垫层下的结构楼板上。对于无法用螺栓与地面连接的建筑机电工程设施，应用L型抗震防滑角铁进行限位。

8）建筑机电工程设备应根据所属建筑抗震要求、所属部位采用不同功能系数、类别系数由专业公司进行抗震计算。（详图8、图9）

9）下列建筑机电设备应由专业公司进行抗震验算：7度~9度时，建筑机电设备自重大于1.8kN或其体系自振周期大于0.1s的设备支架、基座及其锚固。

10）门型侧向抗震支吊架、抗震连接构件、侧向抗震支吊架、纵向抗震支吊架、单管（杆）抗震支吊架安装参考如下示意图：图1、图2、图3、图4、图5。

3. 内径不小于60mm的电气配管及重力不小于150N/m的电缆桥架（包括梯架、托盘和槽盒）和母线槽均应进行抗震设防。在地震后需要运行的电力保障系统、消防系统、应急通信系统和其他涉及到人身及财产安全的系统需进行抗震设防。

三. 电气系统抗震

1. 柴油发电机组的安装设计应符合下列规定：

1）应设置震动隔离装置；

2）与外部管道应采用柔性连接；

3）设备与基础之间、设备与减震装置之间的地脚螺栓能承受水平地震力和垂地主运力。

2. 变压器的安装设计应符合下列规定：

1）安装就位后应焊接牢固，内部线圈应牢固固定在变压器外壳内的支承结构上；

2）变压器的支承面应适当加宽，并设置防止其移动和倾倒的限位器；

3）应对接入和接出的柔性导体留有位移的空间；

4）油浸变压器上油枕、潜油泵、冷却器及其连接管道等附件以及集中布置的冷却器与本体间连接管道，应采用柔性连接。

3. 蓄电池、电力电容器的安装设计应符合下列规定：

1）蓄电池应安装在抗震架上；

2）蓄电池间连线应采用柔性导体连接，端电池采用电缆作为引出线；

3）蓄电池安装重心较高时，应采取防止倾倒措施；

4）电力电容器应固定在支架上，其引线采用软导体。当采用硬母线连接时，应装设伸缩节装置。

4. 消防控制室设在水平操作面上的设备应采取防止滑动措施。建筑的非结构构件及附属机电设备，其自身及与结构主体的连接，应进行抗震设防。

5. 配电箱（柜）、通信设备的安装设计应符合下列规定：

1）配电箱（柜）、通信设备的安装螺栓或焊接强度应满足抗震要求；

2）靠墙安装的配电柜、通信设备机柜底部安装应牢固。当底部安装螺栓或焊接强度不够时，应将顶部与墙壁进行连接；

3）当配电柜、通信设备柜等非靠墙落地安装时，根部应采用金属膨胀螺栓或焊接的固定方式。当8度或9度时，可将几个柜在重心位置以上连成整体；

4）壁式安装的配电箱与墙壁之间应采用金属膨胀螺栓连接；

5）配电箱（柜）、通信设备机柜内的元器件应考虑与支承结构间的相互作用，元器件之间采用软连接，接线处应做防震处理；

6）配电箱（柜）面上的仪表应与柜体组装牢固。

6. 设在水平操作面上的消防、安防设备应采取防止滑动措施。

7. 设在建筑物屋顶上的共用天线应采取防止因地震导致设备或其部件损坏后坠落伤人的安全防护措施。

8. 安装在吊顶上的灯具，应考虑地震时吊顶与楼板的相对位移。

9. 导体选择及线路敷设

1）配电导体应符合下列规定：

a. 当采用硬母线敷设且直线段长度大于80m时，应每50m设置伸缩节；

b. 在电缆桥架、电缆槽盒内敷设的缆线在引进、引出和转弯处，应在长度上留有余量；

c. 接地线应采取防止地震时被切断的措施。

2）缆线穿管敷设时宜采用弹性和延性较好的管材。

3）引人建筑物的电气管路敷设时应符合下列规定：

a. 在进口处应采用挠性线管或采取其他抗震措施；

b. 当进户井贴邻建筑物设置时，缆线应在井中留有余量；

c. 进户套管与引人管之间的间隙应采用柔性防腐、防水材料密封。

5）电气管路敷设时应符合下列规定：

a. 当线路采用金属导管、刚性塑料导管、电缆梯架或电缆槽盒敷设时，应使用刚性托架或支架固定，不宜使用吊架。当必须使用吊架时，应安装横向防晃吊架；

b. 当金属导管、刚性塑料导管、电缆梯架或电缆槽盒穿越防火分区时，其缝隙应采用柔性防火封堵材料封堵，并应在贯穿部位附近设置抗震支撑；

c. 金属导管、刚性塑料导管的直线段部分每隔30m应设置伸缩节。

6）配电装置至用电设备间连线应符合下列规定：

a. 当采用穿金属导管、刚性塑料导管敷设时，进口处应转为挠性线管过渡；

b. 当采用电缆梯架或电缆槽盒敷设时，进口处应转为挠性线管过渡。

10. 电梯的设计应符合下列规定：

1）电梯和相关机械、控制器的连接、支承应满足水平地震作用及地震相对位移的要求；

2）垂直电梯宜具有地震探测功能，地震时电梯应能够自动就近平层并停运；

3）电梯的具体要求抗震措施由电梯单位敷设深化设计和施工。

11. 建筑附属机电设备不应设置在可能致使其功能障碍等二次灾害的部位；设防地震下需要连续工作的附属设备，应设置在建筑结构地震反应较小的部位。

12. 管道、电缆、通风管和设备的洞口设置，应减少对主要承重结构构件的削弱；洞口边缘应有补强措施。管道和设备与建筑结构的连接，应具有足够的变形能力，以满足相对位移的需要。

13. 建筑附属机电设备的基座或支架，以及相关连接件和锚固件应具有足够的刚度和强度，应能将设备承受的地震作用全部传递到建筑结构上。建筑结构中，用以固定建筑附属机电设备预埋件、锚固件的部位，应采取加强措施，以承受附属机电设备传给主体结构的地震作用。

四. 抗震支吊架

1. 抗震支吊架在地震中应对建筑机电工程设施给予可靠保护，承受来自任意水平方向的地震作用。

2. 组成抗震支吊架的所有构件应采用成品构件，连接紧固件的构造应便于安装。

3. 保温管道的抗震支吊架限位应按管道保温后的尺寸设计，且不应限制管线热胀冷缩产生的位移。

4. 抗震支吊架应根据其承受的荷载由专业公司进行抗震验算。

5. 水平管线侧向及纵向抗震支吊架间距应由专业公司深化计算确定，并不大于下表的最大间距要求：

管道类别		抗震支吊架最大间距（m）	
		侧向	纵向
电线套管及电缆梯架、电缆托盘和电缆槽盒	新建工程刚性材质电线套管、电缆梯架、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、电缆梯架、电缆托盘和电缆槽盒	6.0	12.0

6. 每段水平直管道应在两端设置侧向抗震支吊架。

7. 当两个侧向抗震支吊架间距大于最大设计间距时，应在中间增设侧向抗震支吊架。（详图11、图12）

8. 每段水平直管道应至少设置一个纵向抗震支吊架，当两个纵向抗震支吊架距离大于最大设计间距时，应按上面5表的规定间距依次增设纵向抗震支吊架。（详图13）

9. 抗震支吊架的斜撑与吊架的距离不得大于0.1m。

10. 刚性连接的水平管道，两个相邻的抗震支吊架间允许纵向偏移值。电线套管不得大于最大侧向支吊架间距的1/16，电缆梯架、电缆托盘和电缆槽盒不得大于其宽度的两倍。（详图14）

11. 水平管道应在离转弯处0.6m范围内设置侧向抗震支吊架。当斜撑直接作用于管道时，可作为另一侧管道的纵向抗震支吊架，且距下一纵向抗震支吊架间距应计算确定。（详图15）

12. 当水平管道通过垂直管道与地面设备连接时，管道与设备之间应采用柔性连接，水平管道距垂直管道0.6m范围内设置侧向支撑，垂直管道底部距地面大于0.15m应设置抗震支撑。

13. 当抗震支吊架吊杆长细比大于100或当斜撑杆件长细比大于200时，应采取加固措施。

14. 所有抗震支吊架应和结构主体可靠连接，当管道穿越建筑沉降缝时应考虑不均匀沉降的影响。

15. 水平管道在安装柔性补偿器及伸缩节的两端应设置侧向及纵向抗震支吊架。

16. 侧向、纵向抗震支吊架的斜撑安装，垂直角度宜为45°，且不得小于30°。

17. 抗震吊架斜撑安装不应偏离其中心线2.5°。

18. 沿墙敷设的管道当设有入墙托架、支架且管卡能紧固管道四周时，可作为一个侧向抗震支撑。

19. 单管（杆）抗震支吊架的设置应符合下列规定（详图10）：

1）连接立管的水平管道应在靠近立管0.6m范围内设置第一个抗震吊架；

2）当立管长度大于1.8m时，应在其顶部及底部设置四向抗震支吊架。当立管长度大于7.6m时，应在中间加设抗震支吊架；

3）当立管通过套管穿越结构楼层时，可设置抗震支吊架；

4）当管道中安装的附件自身质量大于25kg时，应设置侧向及纵向抗震支吊架。

20. 门型抗震支吊架的设置应符合下列规定：

1）门型抗震支吊架至少应有一个侧向抗震支撑或两个纵向抗震支撑；

2）同一承重吊架悬挂多层门型吊架，应对承重吊架分别独立加固并设置抗震斜撑；

3）门型抗震支吊架侧向及纵向斜撑应安装在上层横梁或承重吊架连接处；

4）当管道上的附件质量大于25kg且与管道采用刚性连接时，或附件质量为9kg~25kg且与管道采用柔性连接时，应设置侧向及纵向抗震支撑。

五. 示意图

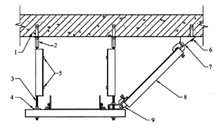
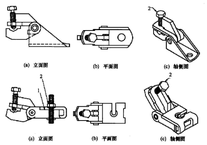
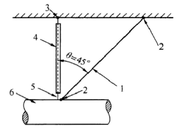
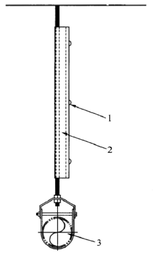


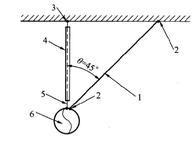
图1 门型侧向抗震支吊架示意图

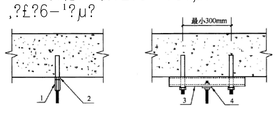
1-结构体；2-长螺杆；3-长螺杆；4-方垫片；5-槽钢固定件；6-膨胀螺栓；7-抗震连接构件；8-槽钢；9-快速抗震连接构件

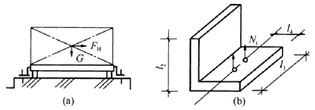


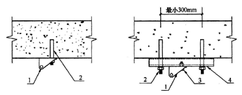


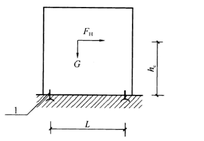


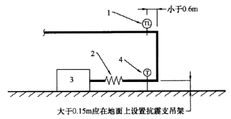


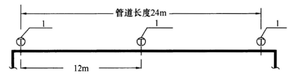


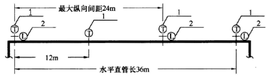


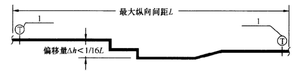


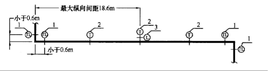












广东省建设工程勘察设计出图专用章
单位名称：广州城建开发设计院有限公司
业务范围：建筑行业建筑工程甲级
资质证书编号：A144019013
有效期至：2030年04月09日

版本码	版本日期	版本码	版本日期
/	2023.11.02	VA4.0	2025.04
VA2.0	2025.01.07		
VA3.0	2025.01		
图幅	A1	折算A1图幅数量	1

广州城建开发设计院有限公司
Guangzhou City Construction & Development Design Institute CO.,LTD
地址：广州市天河北路天河北街9号首层
Address: 1/F No.9 Tianhe Bei Street, Tianhe Bei Road, Guangzhou, China
资质：建筑工程甲级　证书号：A144019013
资质：风景园林工程专项乙级　证书号：A244019010

审定 Authorized by	林佩帅	
审核 Processed by	曹文	
项目负责人 Project Manager	文艳顺	
	万汶鑫	
专业负责人 Chief Engineer	朱玲芳	
校对 Checked by	王朝恩	
设计 Designed by	吴小钧	
制图 Drafted by	吴小钧	
业务号 Project No.	2308301A	
建设单位 Client	广州市从化青龙科技基地有限公司	
工程名称 Project	华美牧场员工宿舍和食堂工程	
图纸名称 Title	建筑电气抗震设计、施工说明	
专业 Subject	电气	设计阶段 Phase 施工图
图号 Drawing No.	E-T-V06	日期 Date 2025.04
电子文件名 File Name		

版权所有，未经授权，不得复制。
ALL RIGHTS RESERVED.

方案 建筑 结构 | 给排水 电气 暖通 | 景观 装饰