

建筑机电抗震电气设计说明（一）

一、本建筑抗震设防情况

- 1、抗震设防烈度：六度。抗震设防类别：乙类；

二、设计依据

- 1、设计依据：结构专业提供的抗震设防类别。

- 2、主要规范和标准：

- 《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；
《工业企业电气设备抗震设计规范》GB50556-2010；
《建筑抗震设计规范》GB50011-2010；
《非结构构件抗震设计规范》JGJ 339-2015；
《建筑机电设备抗震支吊架通用技术条件》CJ/T 476-2015；
《抗震支吊架安装与验收规程》CECS420-2015；
《建筑电气设施抗震安装》16D707-1；

三、适用范围和基本要求

- 1、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。并由专业的机电抗震公司进行设计。
2、新建、扩建和改建的建筑机电设备必须达到抗震设防的要求。
3、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。
4、重要电力设施可按设防烈度提高1度进行抗震设计，但当设防烈度为8度及以上时可不再提高。
5、重力超过1.8kN的配电装置（设备），内径>DN60mm的电气配管及重力>150N/m的电缆桥架（包括梯架、托盘、槽盒）和导线槽均应进行抗震设防。
6、对于自重力不超过1.8kN的配电装置（设备）或吊杆计算长度不超过300mm的吊杆悬挂线管和电缆桥架（包括梯架、托盘、槽盒），可不进行抗震设防。
7、电气工程抗震设施抗震设计应以建筑结构设计为基准，对于建筑结构的连接件应采取抗震设防。
8、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。
9、对于生命线工程应按当地建筑设防等级提高一度设计，但在8度以上时可不再提高。

四、设备安装

- 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，采用抗震阻尼器进行，抗震阻尼器可以有效抵抗设计地震力作用，同时可以隔绝设备的

自振问题；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应能承受水平地震力和垂直地震力。

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壳外壳内的支撑结构上；2）变压器的支承面宜适当加宽，并设置防止其移动和倾斜的限制器；3）应对接入和接出的柔性导体留有位移的空间。

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，端头宜

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，其引线宜采用软导体。当采用

硬导线连接时，应设置伸缩节装置。

4、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）靠墙安装的配电箱、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）当配电箱、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；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。

5、电梯和相关机械、控制器的链接、支撑满足水平地震作用及地震相对位移的要求；垂直电梯要具有地震检测功能，地震时电梯能够自动就近平层并停运。

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、指示标牌等装置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、接地线应采取防止地震时被切断的措施。

10、引入建筑物的电气管路在进口处应采用挠性线管或采取其他抗震措施。当进户并贴邻建筑物设置时，线缆应在井中留有余量，户套管与引入管之间的间隙应采用柔性防腐、防水材料密封。

11、电缆桥架、电缆槽盒内敷设的线缆在引进、引出和转弯处留有余量；硬导线敷设且直线长度大于80米时，每50米设置伸缩节。

12、电气线路不宜穿越抗震缝，当必须穿越时应符合下列规定：1）采用金属导管、刚性塑料导管敷设时宜靠近建筑物下部穿越，且在抗震缝两侧应各设置一个柔性管接头；2）电缆桥架、电缆槽盒、导线槽应在抗震缝两侧设置伸缩节；3）抗震缝的两端应设置抗震支撑节点并与结构可靠连接。

13、电气管路敷设时应符合下列规定：1）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，应使用刚性支架或支架固定，不宜使用吊架；当必须使用吊架时，应安装横向往吊架；2）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；3）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。

14、配电装置至用电设备间连线采用软导体穿金属导管、刚性塑料导管敷设时，进口处转为挠性线管过渡；当采用电缆梯架或电缆槽盒敷设时，进口处转为挠性线管过渡。

15、其他详见图集《建筑电气设施抗震安装》16D707-1相关做法大样。

五、抗震支吊架

- 1、新建工程刚性导管、桥架侧向抗震支撑最大间距12米，纵向抗震支撑最大间距24米。
2、抗震支吊架由专业安装公司根据所承受荷载，依据GB50981-2014或国标图集16D707-1第57页《抗震计算》对支吊架进行抗震验算，并依据验算结果调整抗震支吊架的间距，直至各点均满足抗震承载力要求。
3、抗震支吊架须有足够的刚度和承载力，在钢筋混凝土结构上连接应采用锚栓，与钢结构连接应采用专用夹具。
4、抗震支吊架固定于混凝土结构上的锚栓，锚固深度范围内的混凝土强度等级应>C30。
5、线路直线段的起端和末端应设置侧向抗震支吊架，详见图1，两个侧向抗震支吊架之间的最大间距详8.1；侧向抗震支吊架安装大样详3（图5）。
6、线路直线段应至少设置一个纵向抗震支吊架，设置位置通常采用双向抗震支吊架，详见图2，两个纵向抗震支吊架的最大间距详8.1；双向抗震支吊架安装大样图。
7、当直线段的起端和末端的侧向和纵向抗震支吊架间距超过最大设计间距时，可通过验算增设相应的抗震支吊架。
8、水平配电线路通过垂直配电线路与地面设备连接时，水平配电线路距垂直管0.6m范围设置一个侧向抗震支吊架。
9、当抗震支吊架主吊螺栓杆长细比大于100或当斜撑杆件长细比大于100时，需采取加固措施，加固措施一般由加固槽钢和主导螺栓紧固件连接组成。
10、穿过隔震层的配电线路应在隔震层上下侧设置抗震支架。
11、连接件应采用符合抗震要求的通用标准件，且应由结构专业进行复核。
12、与混凝土后锚固连接方案可参考国标图集14C308《混凝土后锚固连接》。
13、其他详见图集《建筑电气设施抗震安装》16D707-1相关做法大样。

六、机电抗震产品的主要技术要求

本工程中所有机电抗震产品材质、荷载性能、防腐要求、安装技术措施均应满足国家相关标准要求。

七、其他

- 1、本说明中未尽事宜请参见现行国家规范、标准图集集、标准国技术措施工。
2、建设工程竣工验收时，必须具备设计单位签署的质量合格文件。
3、本工程严格按照抗震设计规范和抗震施工图集施工和验收。

八、电气专业机电设备抗震设计大样

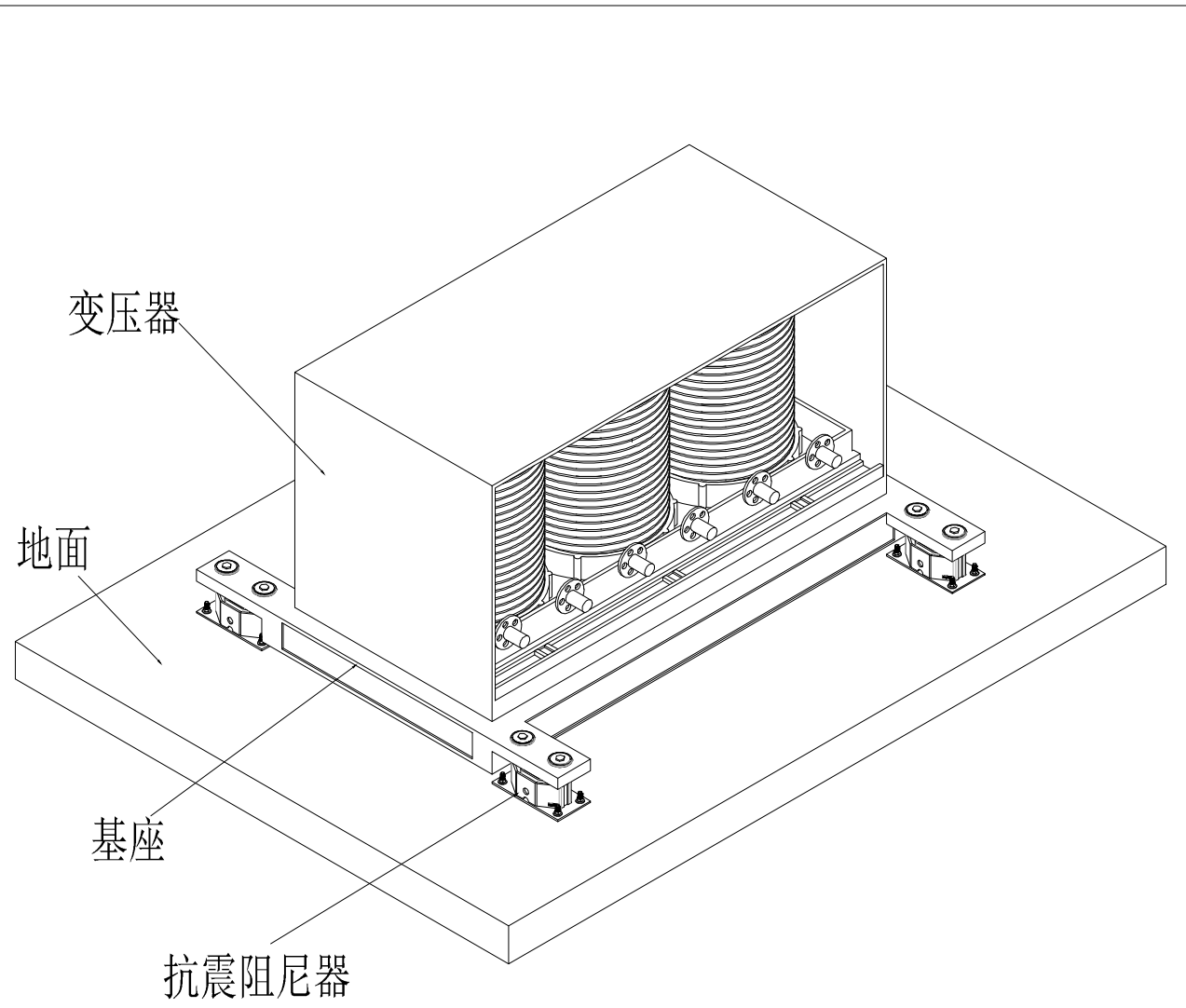


图1：变压器抗震设置示意图

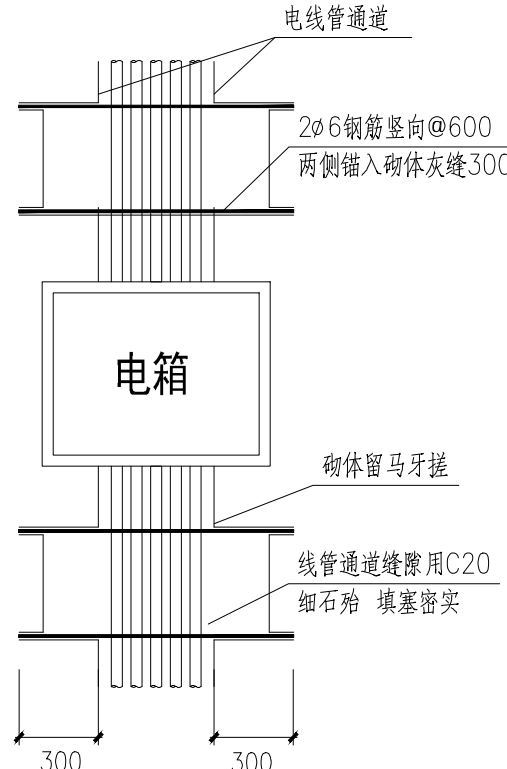
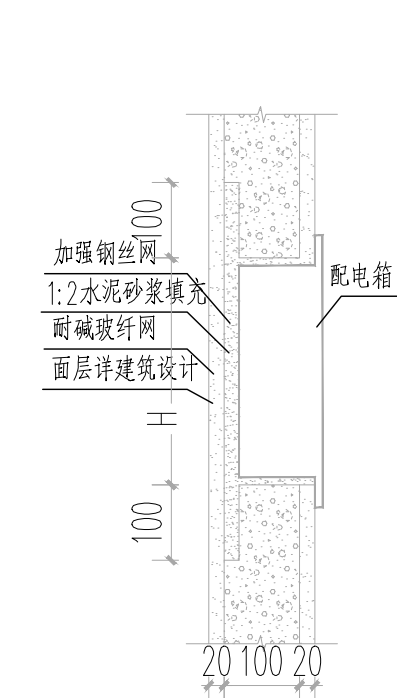


图2：配电箱墙内暗转及导管埋设

- 注：1. 配电箱及导管安装就位后，将配电箱嵌入墙体，并留出导管通道。施工需保证配电箱背面、导管密集位置密实。
2. 墙体凿导管槽需砌筑完成后，凿槽用切割机，不能直接打凿。管与管的间距不少于15mm，采用水泥砂浆填补，分二次进行，第一次填补收浆定型，第二次挂网，两侧接缝15cm。
3. 埋置箱体墙体厚度及不小于100mm。
4. 安装箱体处的墙面防开裂措施详建筑专业的相关说明。

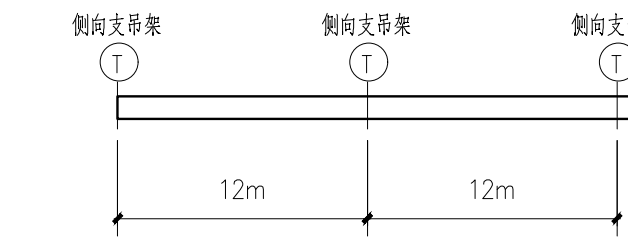


图3：水平直线段侧向抗震支吊架设置示意图

- 注：1. 参考国标图集16D707-1第8页。
2. 本图为刚性材质导管、桥架情况；非金属材料导管、桥架间距减半。

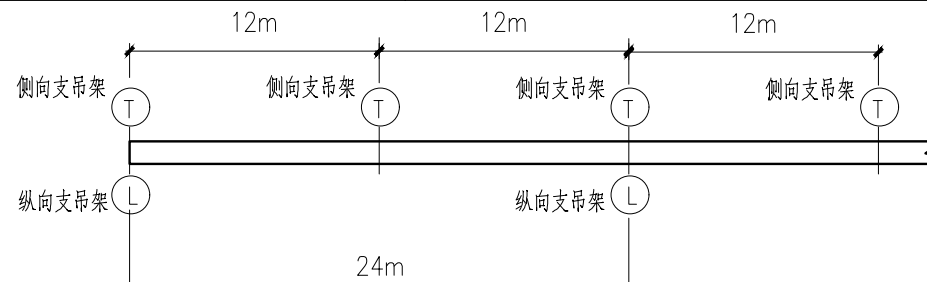


图4：水平直线段侧向、纵向抗震支吊架设置示意图

- 注：1. 参考国标图集16D707-1第8页。
2. 本图为刚性材质导管、桥架情况；非金属材料导管、桥架间距减半。

