

# 机电安装工程抗震设计说明

## 一、设计依据

- 1、《建筑抗震设计规范》 GB50011—2010 中非强条部分。
- 2、《建筑机电工程抗震设计规范》 GB50981—2014 中非强条部分。
- 3、《建筑与市政工程抗震通用规范》 GB55002—2021

本项目抗震设防烈度为6度，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。

## 二、专业要求

### 、系统和装置的设置

- a.地震时应保证正常人流疏散所需应急照明及相关设备供电。
- b.地震时需要坚持工作场所的照明设备就近设置应急电源装置。
- c.地震时应保证火灾自动报警及联动控制系统正常工作。
- d.地震时应保证通信设备电源供给。

### 、机房位置选择

- a.本工程通信机房、消防控制室均布置于地震力或变位较小场所，且避开对抗震不利或危险场所。

- b.电气设备间及电缆井均设置在不易受震动破坏场所。

### 、设备安装

- a.配电箱柜、通信设备机柜底部安装应牢靠。底部螺栓或焊接强度不够时，应将顶部与墙壁进行连接。
- b.靠墙安装的配电箱柜、通信设备机柜底部安装应牢靠。底部螺栓或焊接强度不够时，应将顶部与墙壁进行连接。
- c.当配电柜、通信设备机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。
- d.壁式安装的配电箱与墙壁之间采用金属膨胀螺栓连接。
- e.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，元器件之间应采用软连接，接线处应做防震处理。
- f.配电箱柜上面的仪表应与柜体组装牢靠。
- g.设在水平操作面上的消防、安防设备应采取防止滑动措施。

- h.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。

- i.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。

- j.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。

- k.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。

- l.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。

## M、蓄电池、电力电容器的安装设计应符合下列规定：

- 蓄电池应安装在抗震架上；
- 蓄电池间连线应采用柔性导体连接，端电池宜采用电缆作为引出线；
- 蓄电池安装重心较高时，应采取防止倾倒措施；
- 电力电容器应固定在支架上，其引线宜采用软导体。当采用硬母线连接时，应设置伸缩节装置。

## N、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。

## O、变压器的安装设计应符合下列规定：

- 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；
- 变压器的支承面宜适当加宽，并设置防止其移动和倾倒的限位器；
- 应对接入和接出的柔性导体留有位移的空间；
- 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。

## 4、导体选择与线路敷设

- a.在电缆桥架、电缆槽盒内敷设的电缆在引进、引出和转弯处，应在转弯处留有余量。
- b.接地线应采取防止地震时被切断措施。
- c.引入建筑物的电气管路敷设时，在进口处应采用挠性线管或其他抗震措施。进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。
- d.电气线缆套管采用金属套管或刚性塑料套管、电缆桥架及电缆槽盒敷设时，采用刚性托架或支架固定，不宜使用吊架。当使用吊架时，应安装横向防晃吊架。
- e.电气线缆套管采用金属套管或刚性塑料套管、电缆梯架及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，并在贯穿部位附近设置抗震支撑。

- f.金属套管、刚性塑料套管的直线段部分每隔30米，设置伸缩节。

- g.配电装置至用电设备间的连线采用金属套管、刚性塑料套管敷设时，进口处应转为挠性线管过渡；当采用电缆梯架或电缆槽盒敷设时，进口处应转为挠性线管过渡。

## 三、抗震支吊架设计范围：

- 1、≥DN60的电气配管，重力≥150N／米的电缆桥架、电缆槽盒及母线槽，或重力超过1.8KN的其它设备，
- 2、对于重力小于1.8KN的设备或吊杆长度小于300mm的悬吊管道可不进行抗震设计；
- 3、8度及以上抗震设防建筑，设备与结构的连接应直接锚固于结构主体，否则应设置防滑构件，由设备厂家根据规范要求计算。
- 4、间距要求：刚性管道（金属管道）侧向抗震支吊架间距不得超过12m，纵向抗震支吊架不得超过24m；柔性管道（非金属管道）侧向抗震支吊架间距不得超过6m，纵向抗震支吊架不得超过12m。

## 四、抗震构件

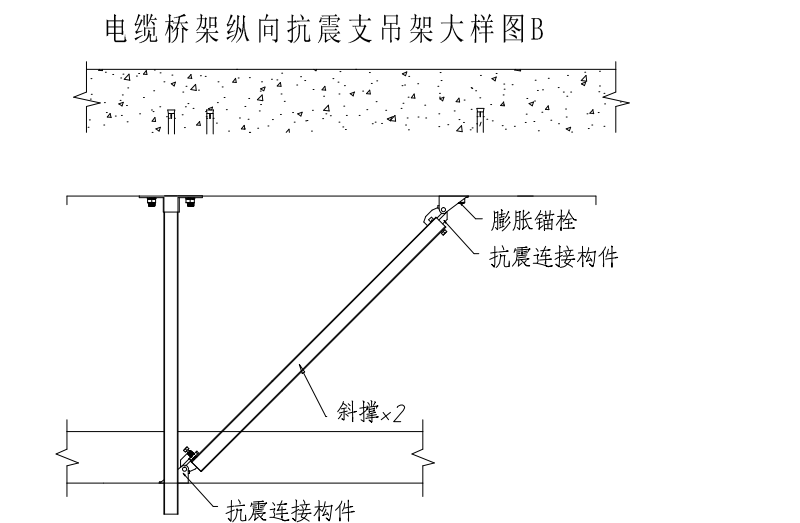
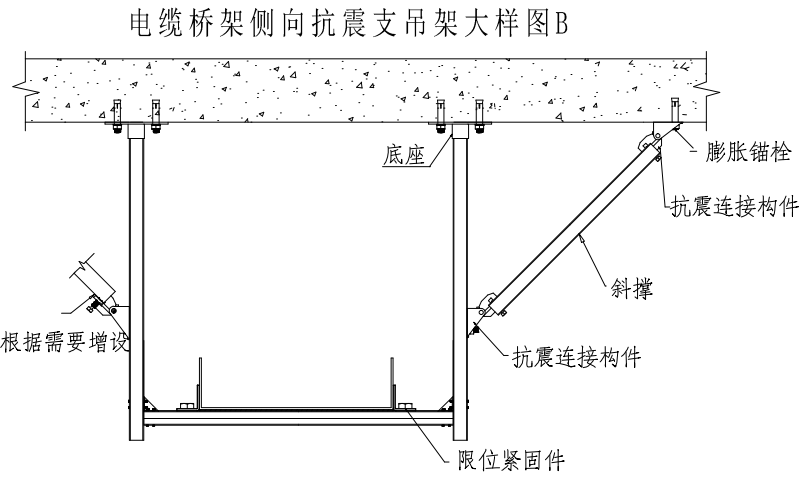
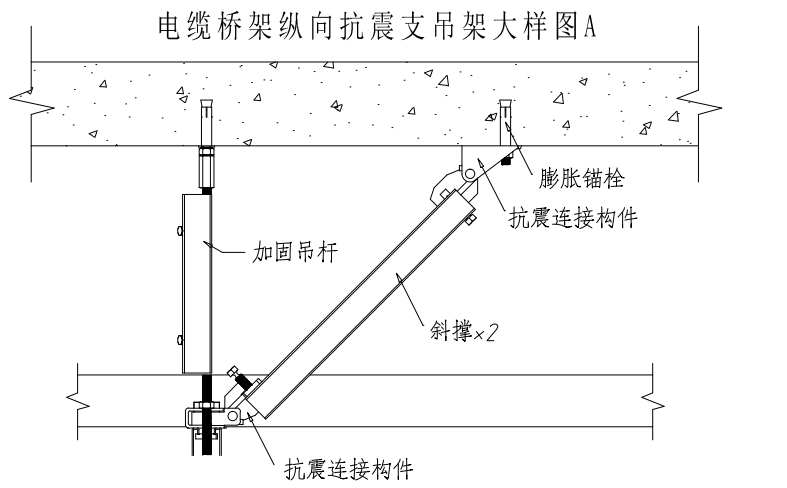
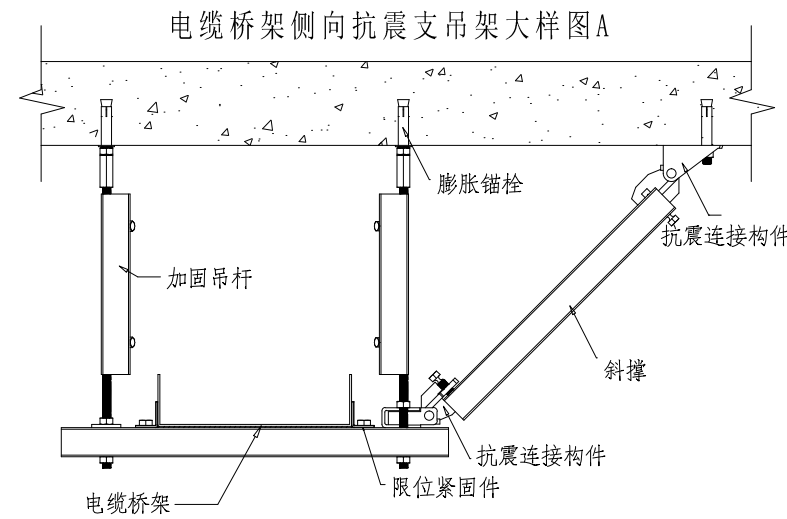
- 1、抗震组件／构件应能承受任意方向的地震作用；
- 2、抗震组件／构件应为成品构件，构造形式应便于安装检验；
- 3、抗震组件／构件宜采用电镀防腐，有特殊要求可采用热浸镀锌，当有绝缘要求时，应采用喷塑工艺；

## 五、力学验算

- 1、抗震构件应具有稳定的力学性能，设计及验算应符合构件的应许设计值；
- 2、抗震构件验算指标：（1）承重吊杆长细比≤100，（2）斜撑杆件长细比≤200，（3）锚栓抗拉／抗剪荷载，（4）抗震连接件角度／性能（应许30°—60°）
- 3、上述计算中荷载最小值为组件最大应许设计值，并满足规范S≤R。


## 六、施工与验收

- 1、抗震支吊架应由具有相关资质厂家进行二次深化设计，并严格按照二次深化设计的节点位置及安装详图的尺寸及安装角度施工；
- 2、施工中设计节点位置或角度与现场发生变化，应重新计算地震效应及复合构件承载力，确保满足S≤R。



# 电气及其智能化垃圾减量专篇

- 1、本项目电气专业符合相关强制性条文及标准的要求。
- 2、所有电缆桥架，电气管道均采用耐腐蚀、抗老化、耐久性能好的管材、管件；所有明敷的管道均要求刷防火涂料。管材的管壁厚度不小于3mm。
- 3、在施工安装前，施工总包应组织各专业进行管道综合排布，与其它专业承包商密切配合，预留孔洞。采用成品支吊架，节点结构连接构件优先预留预埋。机电装配式等措施。施工中应遵循压力管让重力管，小管让大管的原则，
- 4、机电安装优（深）化设计：采用机电管线综合支吊架体系、机电结构连接构件优先预留预埋、机电装配式等；
- 5、装饰装修优（深）化设计：采用装配式装修、机电套管及末端预留等。
- 6、在满足相关标准规范的情况下，建设单位应支持施工单位对具备条件的施工现场，水、电、消防、道路等临时设施工粗实施“永临结合”，并通过合理的维护措施，确保交付时满足使用功能需要。
- 7、现场临时用电应根据结构及电气施工图纸，经现场优化选用合适的正式配电线路；
- 8、现场垂直运输可充分利用正式消防电梯，在机电安装工程中，可采取以下措施
- 8.1、机电管线施工前，根据深化设计图纸，对管线路由进行空间复核，确保安装空间满足管线、支吊架布批及管线检修需要；
- 8.2、安装空间紧张、管线敷设密集的区域，应根据深化设计图纸，合理安排各专业、系统间施工顺序，避免因工序倒置造成大面积拆改；
- 9、在装饰装修工程中，可采取以下措施
- 9.1、推行土建机电装修一体化施工，加强协同管理，避免重复施工。

项目负责人	周时		永州市永南建筑设计院有限公司 Yongzhou Yongnan Architectural Design Institute Co., Ltd 证书编号：A243006687      电话：0746-5722902		
专业负责人	陈文				
审 定	王志强	建设单位	江华瑶族自治县民政局	工程号	
审 核	周时	工程名称	江华瑶族自治县水口中心敬老院提质改造项目	阶 段	施工图
校 对	陈文	图 纸	机电安装工程抗震设计说明 电气及其智能化垃圾减量专篇	图 别	电 施
设 计	陈文			图 号	DS- 13
				日 期	2023. 01