图纸须加盖出图印章，否则一律无效

建筑机电工程抗震设计说明

一、设计依据

《建筑机电工程抗震设计规范》 GB 50981-2014

《建筑抗震设防分类标准》 GB 50223-2008

《建筑抗震设计规范》 GB 50011-2010（2016年版）

《建筑与市政工程抗震通用规范》 GB 55002-2021

二、建筑工程抗震措施

一般规定

1）依据《建筑与市政工程抗震通用规范》GB55002-2021，10.2 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保进行抗震设防，工程项目的勘察、设计、施工、使用维护等必须执行本规范。

2）建筑附属机电设备不应设置在可能致使其功能降调等二次灾害的部位；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。

3）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。

4）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。

三、电气设备抗震要求

1、内径不小于60mm的电气配管及重力不小于15N/m的电缆桥 架、电缆槽盒、母线槽均应进行抗震设防。

2、地震时应保证正常入流疏散所需的应急照明及相关设备的供电；地震时应保证火灾自动报警及联动控制系统正常工作；应急广播系统宜预置地震广播模式。

3、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关位移的要求；

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。

4、柴油发电机组的安装应符合下列规定：

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应能承受水平地震力和垂直地震力。

5、变压器的安装应符合下列规定：

1）安装就位后应焊接牢靠，内部线圈应牢固固定在变压器外壳内的支承结构上；

2）变压器的支承面宜适当加宽，并设置防止其移动和倾斜的限位器；

3）应对接入和接出的柔性导体留有位移的空间。

6、蓄电池、电力电容器的安装应符合下列规定：

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，蓄电池宜采用电缆作为引出线；

3）蓄电池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，应安装伸缩节装置。

7、配电箱（柜）、通信设备的安装应符合下列规定：

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墙地安装时，根据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相装牢固。

8、设在水平操作面上的消防、安防设备应采取防止滑动措施。

9、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。

10、配电导线应符合下列规定：

1)当采用硬导线敷设且直线段长度大于60m时，应每50米设置伸缩节；

2)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；

11、缆线穿管敷设时宜采用弹性和关柱较好的管材。引入建筑物的进户金管与引入管之间的间隙应采用柔性防腐、防水材料密封。

12、电气管路不宜穿越抗震缝，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、母线槽在抗震缝两侧应设置伸缩节；

3)抗震缝的两端应设置抗震支撑节并与结构可靠连接。

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、电缆桥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；

2)当金属导管、刚性塑料导管、电缆桥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应符合下列规定：

1)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；

2)当采用电缆桥架或电缆槽盒敷设时，进口处应转为挠性线管过渡。

15、重要电力设施（如配电房、消防泵房、消防控制中心、弱电监控中心等）可按设防烈度提高1度进行抗震设计。

四、抗震支吊架的设置及安装：

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。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。

2、除图纸已另有注明外，抗震支吊架的最大间距应满足以下要求：

1)非金属材质电缆桥架、电缆梯架、电缆托盘和电缆槽盒侧向支吊架最大间距为5米、纵向支吊架最大间距为10米；

2)刚性材质电缆桥架、电缆梯架、电缆托盘和电缆槽盒侧向支吊架最大间距为10米、纵向支吊架最大间距为20米。

3、每段水平直管道应在两端设置侧向抗震支吊架。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。

4、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，应在中间增设纵向抗震支吊架。

5、抗震支吊架的斜撑与吊架的距离不得大于0.1m。

6、水平管道应在离转弯处0.6m范围内设置侧向抗震支吊架。

7、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0.15m应设置抗震支撑。

8、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。

9、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。

10、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。

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

12、抗震吊架斜撑安装不应偏离其中心线2.5度。

13、沿墙敷设的管道当设有八墙的托架、支架且管卡能紧固管道四周时，可作为一个侧向抗震支撑。

14、单管（杆）抗震支吊架的设置应符合下列规定：

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18m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76m时，应在中间加设抗震支吊架；

3)当立管通过各管穿越结构楼层时，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。

15、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楼板或承重吊架连接处；

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。

16.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。

17.建筑附属机电设备不应设置在可能致使其功能降调等二次灾害的部位；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。

18.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

19.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

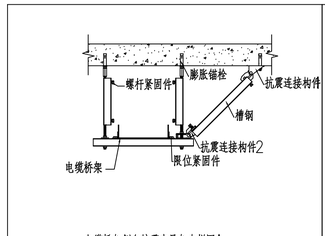
20 建筑结构中，用以固定建筑附属机电设备预埋件、锚固件的部位，应采取加强措施，以承受附属机电设备传给主体结构的地震作用。

五、其他：

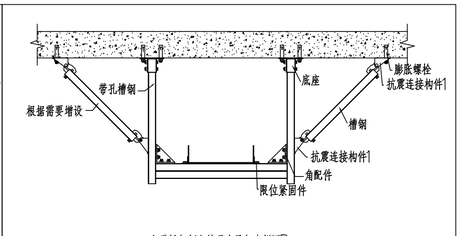
1、本工程机电安装工程抗震设计建设方应委托具有资质的企业二次深化设计与施工，所有抗震支吊架应根据其承受的荷载进行抗震验算。

2、施工中设计节点位置或角度与现场发生变化，应重新计算地震放应及复合构件承载力，确保满足S_{eh}。

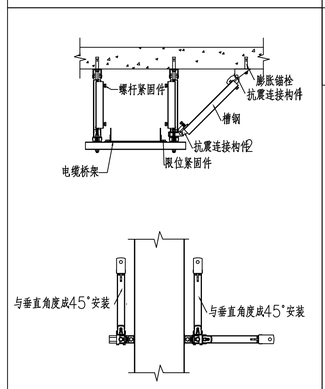
3、施工中参考图集16G707-1 建筑电气设施抗震安装



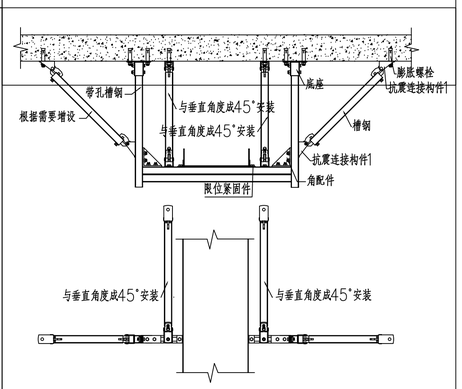
电缆桥架侧向抗震支吊架大样图A



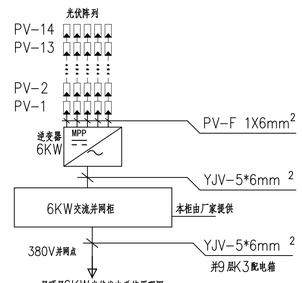
电缆桥架侧向抗震支吊架大样图B



电缆桥架侧向+纵向抗震支吊架大样图A

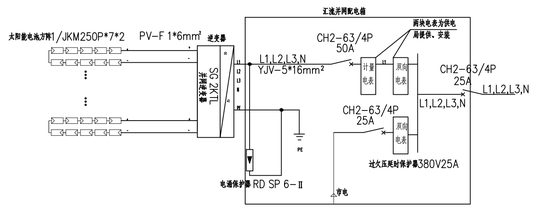


电缆桥架侧向+纵向抗震支吊架大样图B



屋顶BK6KW光伏发电系统原理图

本光伏系统由甲方委托具有新能源资质的单位深化设计并施工。



6KW太阳能光伏系统设备连接原理图

本光伏系统由甲方委托具有新能源资质的单位深化设计并施工。
并网处设置并网控制装置，并设置专用标识和提示性文字符号。

照明光伏发电说明：

1.光伏组件技术要求：光伏组件设计使用寿命高于25年，系统中多晶硅、单晶硅、薄膜电池组件自系统运行之日起，一年内的衰减率分别为2.5%、3%、5%，之后每年衰减应低于0.7%

2.本项目为一个光伏发电模块，光伏发电安装6KW，分为1个SG 2KTL组串式并网逆变器；光太阳电池组件为#250Wp,共用20块*250WP=6000WP,总装机容量为6000Wp，采用70块光伏组件,分为14块组件为1串，共5串，并入一台18KW逆变器；经逆变器逆成380V交流电并入区域电网,供用户使用；

3.湘潭年平均日照时间为3.1~3.8，年发电量理论值为7183.2Wh 4.连接组件的直流线缆为PV-F 1*4mm2，单联电路中连接正负极的线缆应尽量靠近以减小有压区域面积，从而避免阵列受到雷击影响；

5.组件及接线盒或穿线管的使用寿命长达25年，在现场制作和连插MC4接插件时应尽量使线芯紧聚，并使其配合严恰防止水汽进入；

6.为防止直流线缆的磨损，将直流线缆嵌入光伏支架的U形槽中，并使用绝缘胶扎加以固定。

7.组件边框与支架进行等位保连接。

8.太阳能系统与构件及其安装安全，符合下列规定：1)满足结构、电气及防火安全的要求。

2)由光伏电池板构成的围护结构构件，满足相应围护结构构件的安全性及功能性要求。

3)安装太阳能系统的建筑，设置安装和运行围护的安全防护措施，以及防止光伏电池板损坏后部件坠落伤人的安全防护设施。

9.太阳能光伏发电系统 根据光伏组件在设计安装条件下光伏电池最高工作温度设计其安装方式，保证系统安全稳定运行。

10.并网光伏系统与公共电网之间应设隔离装置。光伏系统在并网处应设置并网专用低压开关箱（柜），并应设置专用标识和“警告”、“双电源”提示性文字和符号。

11. 施工安装人员应采取防触电措施，并应符合下列规定：

1)应穿绝缘鞋、戴低压电绝手套、使用绝缘工具；

2)当光伏系统安装位置上空有架空电线时，应采取保护和隔离措施；

3)不应在雨、雪、大风天作业。

12、光伏发电系统在并网处应设置并网控制装置，并应设置专用标识和提示性文字符号；

13、人员可触及的可导电的光伏组件部位应采取电击安全防护措施并设警示标识。

14湘潭年平均日照时间为3.1~3.8，年发电量理论值为83332Wh，发电量占总用电量的3.48%

15与电网并网的光伏发电系统应要求具有相应的并网保护及隔离功能

湖南省建设工程施工图审查文件审查合格专用章
岳阳天通工程咨询有限责任公司
S18012 2026.07.06
房屋建筑工程：一类
市政工程（道路）：二类
有效期至2028.12.31

不得在图纸上量取尺寸施工。
如有任何不详事宜，须在施工前与设计师会商。
本工程图纸未经设计单位许可不得用于其他地方。

会 签		
建 筑专业		
结 构专业		
给排水专业		
电 气专业		
暖 通专业		

岳阳市规划勘测设计院有限公司
出图专用章
(市政行业(给水、排水、桥梁工程)专业乙级
风景园林工程设计专项乙级
建筑行业(建筑工程)乙级
证书编号:A243019305 有效期:2020年7月03

岳阳市规划勘测设计院有限公司
建筑行业(建筑工程)乙级：A243019305

项目负责人	夏 洁	夏洁
审 定 人	吴 勇	吴勇
审 核 人	刘林丽	刘林丽
专业负责人	刘林丽	刘林丽
校 对 人	秦 军	秦军
设 计 人	赵凯峰	赵凯峰

档案号： 202604

建设单位：
岳阳市教育事务中心

工程名称：
岳阳市第十四中学来龙楼拆除重建项目

子项名称：
4#教学楼

图 名：
电气设计说明3

图 别： 施工图

日 期： 2026.04

比 例： 见图

图 号： DS3

版本号：

版本说明

版本	日期	审核	备注