

建设单位/CLIENT:

中共上海市奉贤区纪律检查委员会

项目名称/PROJECT:

奉贤区全面从严治党警示教育基地装修工程

子项目名称/SUB-PROJECT:

区位图/REGIONAL LOCATION MAP :



万品国际工程设计有限公司

WanPin International Engineering Design Co., LTD.

图纸名称/TITLE:

机电管线抗震施工图设计说明、图例

设计 DESIGNED	宋杨杨	宋杨杨
校对 CHECKED	赵雪婷	赵雪婷
专业负责人 CHIEF	周宇	周宇
项目负责人 PROJECT CHIEF	单磊	单磊
审核 IDENTIFIED	刘翠青	刘翠青
审定 APPROVED	焦时伦	焦时伦

业务号/JOB NO. 2024XF07-01

设计阶段/STATUS: 施工图

专业/DISCIPLINE: 电气

比例/SCALE: 1:100

出图日期/DATE: 2024. 03

图号/DRAWING NO. XD-03

版次	修改内容	日期
01	初次设计	2024.03.01
中华人民共和国注册电气工程师(供配电)		
姓 名:	周 宇	
注册号:	6114440-DG003	
有效期:	至2027年06月	

条形码/BARCODE:

版权所有，不得复制、套用。
ALL RIGHTS RESERVED, DON' T COPIED, REPRODUCED.

机电管线抗震施工图设计说明、图例

一、设计规范、规范设置:

- 依据《建筑与市政工程抗震通用规范》GB 55002—2021，第5.1.12条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。
- 依据《建筑与市政工程抗震通用规范》GB 55002—2021第5.1.16条建筑附属机电设备不应设置在可能使其功能障碍等二次灾害的部位；第5.1.17条管道、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；洞口边缘应有加强措施。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。
- 第5.1.18条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锚固件、锚固件的部位，应采取加强措施，以承受附属机电设备传递给主体结构的地震作用。
- 依据 CJ/T 476—2015《建筑机电设备抗震支吊架通用技术条件》；
- 4、JGJ145—2013《混凝土结构后锚固技术规程》；
- 5、GB50367—2013《混凝土结构加固设计规范》；
- 6、GB50011—2010(2016年版)《建筑抗震设计规范》。
- 7、CJ/T476—2015《建筑机电设备抗震支吊架通用技术条件》。
- 8、CECS 420:2015《抗震支吊架安装及验收规程》。
- 9、CECS 420:2015《抗震支吊架安装及验收规程》。
- 10、电气专业选用的相关抗震支吊架图集：《建筑电气抗震支吊架》16D707—1。
- 11、《建筑与市政工程抗震通用规范》GB 55002—2021
- 12、国家和地方的其他相关现行规范、规程、标准及文件。

二、设计范围及设计要求

1、抗震支架设计范围:

- 1.1 DN>65以上的消防管道、给水管道
- 1.2 所有的消防排烟风管、事故通风风管、矩形截面面积和>0.38m²和圆形直径>0.70m的普通通风管。
- 1.3 内径>60mm的电气配管及重力>150N/m的电缆桥架、电缆托盘、母线槽。

2、抗震支架设计详图:

- 2.1 依据《建筑与市政工程抗震通用规范》GB 55002—2021的规定：组成抗震支吊架的所有构件采用成品支架构件，连接紧固件的构造应便于安装；
- 2.2、依据《建筑与市政工程抗震通用规范》GB 55002—2021的规定：防排烟风管、事故通风风管及其设备的支吊架应采用具有抗震功能的支吊架，按技术要求采购及安装；
- 2.3、抗震支吊架设置间距应满足《建筑与市政工程抗震通用规范》GB 55002—2021要求，并满足下表规定：

管架类别		最大间距(m)	
		侧向	纵向
冷水、热水及消防管道	新建工程刚性连接金属管架	12.0	24.0
	新建工程柔性连接金属管架、非金属管道及复合管道	6.0	12.0
燃气、热力管道	新建金属、塑料、复合管、预应力管、波纹管、金属软管及塑料软管等	6.0	12.0
	新建工程普通刚性非金属管架	9.0	18.0
通风及排烟管道	新建工程普通刚性金属管架	4.5	9.0
	新建工程柔性连接金属管架	12.0	24.0
电线电缆管及电缆桥架、电缆托盘和电缆槽盒	新建工程刚性连接金属管架	6.0	12.0
	新建工程非金属材料管架、电缆桥架、电缆托盘和电缆槽盒	6.0	12.0

注：新建工程最大抗震间距应满足上表数值的一半。

- 2.4.抗震支架的布置应严格按照《建筑与市政工程抗震通用规范》GB 55002—2021的要求设置；
- 2.5.管架水平地震承载力应符合《建筑与市政工程抗震通用规范》GB 55002—2021要求。
- 并参照 3.4.5条和表 3.4.1的参数量要求进行计算。当计算结果不足 0.5时取 0.5，超过 0.5按实际计算值；
- 2.6.抗震支架受力的力学验算应包括：支架与建筑结构连接处（含锚栓和连接件）；杆件受力核算（含受拉和受压状态）；支架抗震连接件力学核算等；

抗震支架各零部件标注信息详见下表

序号	品名	规格	材质	涂层	备注
1	可调式铁链 A	M12	q235b	达克罗	
2	可调式铁链 B	M12	q235b	达克罗	
3	C型槽钢	C41*41*2	q235b	热镀锌	
4	全螺纹杆	M12/M16	q235b	电镀锌	
5	抗震连接板A	M12	q235b	达克罗	
6	抗震连接板B	M12	q235b	达克罗	
7	限位紧固件	M12	q235b	热镀锌	
8	六角连接器	M12/M16	45#钢	达克罗	
9	六角螺母	M12/M16	45#钢	达克罗	
10	机械螺栓	M12/M16	螺母钢	热镀锌	
11	U型铁块	M12/M16	q235b	达克罗	
12	U型螺母垫圈	DN65/DN80/ DN100/DN125/DN150	q235b	达克罗	
13	垫块	DN65/DN80/ DN100/DN125/DN150	q235b	达克罗	
14	加强装置	M12/M16	螺母钢	达克罗	

三、工程材料及要求

- 1、C型槽钢为冷压成型槽钢，截面尺寸为：41mm×21mm、41mm×41mm、41mm×52mm、41mm×72mm等，长度为 3000mm 或 6000mm 的标准型材，钢材材质为 Q235及以上，且满足《槽钢结构》GB/T700—2006规定，壁厚不小于 2.0mm。槽钢背面有安装孔和轴 冲标准。

以便于施工时现场的安装及其加工，与以后管道安装、维护和扩展使用；

- 2、装配式管道导挂支架 C型槽钢内嵌有齿牙，且齿牙深度不小于 0.9毫米，并且所有配件的安装应能保证完全实现，严禁任何以配件的磨擦作用来承担 受力的安装方式，所有连接配件不允许使用

磨擦阻留来提供不匹配的摩擦等，以保证整个系统的可靠连接；

- 3、装配式管道导挂支架 C型槽钢带有轴销加强设计，以加强截面刚度，确保运输、切割及安装时槽钢截面无弯曲；

4、抗震连接件及管架材质为 Q235及以上，且满足《槽钢结构》GB/T700—2006规定，壁厚不小于 4mm；

- 5、抗震支架由锚固件、加固杆件、抗震连接构件及抗震斜撑组成。现场采用装配式安装，并可根据现场使用环境，表面进行防腐处理，避免使用中产生粉尘或油漆老化脱落，以保证净度整洁无异物

系统应具有耐火等级测试报告，以确保在发生火灾情况下具有一定的耐火时间（不小于 2小时），须提供国家权威检测机构出具的耐火等级系统耐火等级测试报告。

- 6、表面防腐处理:

6.1、抗震连接构件采用特制涂层进行处理，并符合《纤维涂层技术条件》GB/T18684—2002标准要求；

- 6.2、所有外露非镀锌金属件，采取非镀锌表面应采用国家标准《金属覆层 钢铁零件热浸镀锌技术要求和试验方法》GB/T13912—2020或《金属及其他无镀层金属 钢铁上热处理的锌电镀层》GB/T9799—2011镀锌处理，并符合相关材料、涂层及盐雾测试要求；

6.3、全牙螺杆材料采用国家标准《螺母结构》GB/T700规定 Q235钢，螺杆强度不低于F5.8级，表面电镀锌防腐，防腐厚度不低于5μm。

- 7、固定抗震支架所用的锚栓采用具有适用于混凝土开裂区的带机械锚固的扩孔锚栓（包括自切底和预切两种扩底方式），符合《混凝土结构后锚固技术规范》（GB50367—2013）和《混凝土结构后锚固技术规范》JGJ145—2013中对锚栓的相关规定，锚固锚栓锚固等级采用 8.8级钢，并提供

国家建筑中心的检测报告；

- 8、永锚保各连接点之间的可靠连接，应提供锚栓及主要连接件的承载力测试报告。中性盐雾测试报告。镀锌层厚度测试报告，连接锚扣硬度测试报告，所有报告应具有权威检测机构认可的 CMA 或 CNAS 的标识锚扣锚固力测试报告应能抗 300 万次振动作用，并提供相应的抗振动的疲劳测试报告。

五、通用规定:

- 1、每段水平直管应在两端设置侧向抗震支吊架。

- 2、当两个侧向抗震支吊架间距超过最大设计间距时，应在中间增设侧向抗震支吊架。

- 3、每段水平直管应至少设置一个纵向抗震支吊架，当两个纵向抗震支吊架间距超过最大设计间距时，应按要求间距增设增设纵向抗震支吊架。

- 4、刚性连接的水平管道，两个相邻的加固点应允许纵向偏移，水管及电缆桥架不得超过最大侧向位移间距的 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。

- 5、水平管道在转弯处 0.6m 范围内设置侧向抗震支吊架。

- 6、所有抗震支吊架必须和结构主体可靠连接，当管线路由建筑沉降缝时应考虑沉降位移。

- 7、侧向、纵向抗震支吊架其斜撑的安装垂直角度宜为 45 度，且不得小于 30 度。

六、安装质量:

- 1、抗震支吊架全螺栓杆的安装应符合下列要求:

1.1 全螺栓杆在现场按需要切割长度，除去毛刺，进行连接组合。

- 1.2 连接螺母与全螺栓杆以及锚栓进行连接时，两端的嵌入长度均应达到的 45%连接螺母长度。

- 1.3 安装后的全螺栓杆的垂直度偏差不得大于4‰。

- 2、抗震支吊架斜撑的安装应符合下列要求:

2.1 斜撑的垂直安装角度应符合设计要求进行，且不得小于 30 度。

2.2 单臂抗震支吊架的斜撑与吊架的间距不得超过10cm。

2.3 抗震支吊架斜撑的安装不应偏离其中心线 2.5 度。

- 3、抗震支吊架其它主要零件的安装应符合下列要求:

3.1 各连接件的螺母应按规定力矩进行锁紧，防止松动。

3.2 加强装置的安装位置及数量应符合设计要求进行。

3.3 支吊架安装施工完毕后应转交安装验收记录，所有预埋槽钢端均需涂上防锈油漆。

七、电气系统抗震技术措施如下:

1. 相互变压器等电气设备与基础构件的连接采用螺栓紧固，加设弹簧金属垫片并有防松装置；

2. 现场配电箱采用螺栓与预埋件连接，加设弹簧金属垫片并有防松装置；

3. 有导线的设备采用加强措施，如荧光灯具采用链吊，并设保护罩；

4. 导线或电缆的连接，采用有防松措施的螺栓固定或压接、针焊、熔焊，不得松脱；

5. 电缆与电气设备应可靠地连接和密封，电缆要有裕量；

6. 敷设电气线路应尽可能避开可能受到机械损伤、振动、腐蚀，以及可能受热的地方，当不能避开时，应采取防护措施。

7. 引入建筑内的电气管路敷设应符合下列规定:

(1)在进口处应采用刚性管或采取其他抗震措施；

(2)当进户并影响建筑物位置时，电缆应在进户前设置；

(3)进户管穿与引入管之间的间隙应采用柔性材料、防水材料密封。

8. 电气管路敷设应符合下列规定:

(1)当线路采用金属管、刚性塑料管、电缆桥架或电缆槽盒敷设时，应采用刚性连接或支吊架固定，不宜使用吊钩。

(2)当金属管、刚性塑料管、电缆桥架或电缆槽盒等埋入火分区时，其端部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架；

(3)金属管、刚性塑料管的直线段每4m应 30 度设置伸缩节。