

《建筑机电工程抗震设计规范》(GB50981-2014)部分条文解读

1 总则

1.0.1 建筑给水排水、供暖、通风、空调、燃气、热力、电力、通讯、消防等机电工程需抗震设防

注:该条文定义了建筑物中所有的机电专业管线均需进行抗震设计。

1.0.2 适用于抗震设防烈度 6 度至 9 度

注:该条文定义了规范的使用范围。

1.0.3 按本规范进行的建筑机电工程设施抗震设计应达到下列要求:

注:本条文对机电抗震设防的目标进行了定义。

1.0.4 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。
——强条必须执行。

注:该条文哪些区域的建筑机电需要抗震设计。

1.0.5 对位于抗震设防烈度为 6 度地区除甲类建筑以外的建筑机电工程设施,可不进行地震作用计算。

注:根据国标规范《建筑抗震设防分类标准》(GB50223) 了解建筑的抗震设防类别。共四种甲类、乙类、丙类、丁类。

3 设计基本要求

3.1.6 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,可不进行抗震设防。

注:在条文说明 P41 .

1 悬吊管道中重力大于 1.8KN 的设备;

2 DN65 以上的生活给水、消防管道系统;

3 矩形截面面积大于等于 0.38 平米和圆形直径大于等于 0.7m 的风管系统;

4 对于内径大于等于 60mm 的电气配管及重力大于等于 150N/m 的电缆梯架、电缆

槽盒、母线槽

这些内容对项目中抗震支架设计范围进行了明确。

3. 1. 7 抗震支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。

注 1: 条文说明 P41- 43 对连接方法进行了示意。

注 2: 对于混凝土连接方式采用锚栓连接大家没有异议, 我们需要推行有抗震认证的锚栓。

注 3: 和钢结构连接采用焊接或螺栓连接, 从连接安全上这些连接方式是最好的。但在施工过程中会存在一些问题, 钢结构主体结构构件在安装完成后设计师一般不允许进行焊接施工的。采用螺栓连接的问题是钢结构钻孔使用磁力钻对安装面的要求很多情况下不能满足。

注 4: 在电气抗震图集上. 上图示例中有梁夹应用示例.

3. 1. 8 穿过隔震层的建筑机电工程管道应采用柔性连接或其他有效措施, 并应在隔震层两侧设置抗震支架。

注: 和我们相关的是在隔震层两侧设置抗震支架。增加了使用量。

3. 5. 5 需要设防的建筑机电工程设施所承受的不同方向的地震作用应由不同方向的抗震支承来承担, 水平方向的地震作用应由两个不同方向的抗震支承来承担。

注: 管线抗震支架设计时有横向抗震支架和纵向抗震支架两种。

4 给水排水

本章根据抗震设计要求对材料、管线设计、设备布置、管道接口和连接、室外布置等方面进行了规定。

本章和抗震支架相关内容在 4. 1. 2 条第 3 款。

需要设防的室内给水、热水以及消防管道管径大于或等于 DN65 的水平管道, 当其采用吊架、支架或托架固定时, 应按本规范第 8 章的要求设置抗震支承。室内自动喷水灭火系统和气体灭火系统等消防系统还应按相关施工及验收规范的要求设置防晃支架, 其管段设置抗震支架与防晃支架重合处, 可只设抗震支承。

5 暖通空调

本章根据抗震设计要求对材料、管线设计、设备布置、管道接口和连接、室外热力系统等方面进行了规定。

本章和抗震支架相关内容在 5.1.2、5.1.3、5.1.4 条。

●多根管道共用支吊架或管径大于等于 300mm 的单根管道支吊架,宜采用门型抗震支架。

管道抗震支架不应限制管线热胀冷缩产生的位移。

矩形截面面积大于等于 0.38 平米和圆形直径大于等于 0.7m 的风道可采用抗震支

架。

防排烟风道、事故通风风道及相关设备应采用抗震支架。

注:以上是暖通专业抗震支架的布置要求。

6 燃气

6.1.1 对于内径不小于 25mm 的燃气管道应进行抗震设计,管道敷设应满足本规范第 8 章的要求。

注:燃气管道抗震支架的范围为 DN25 及以上。和水管不同。

6.2.5 高层建筑的燃气立管应设置承受自重和热伸缩推力的固定支架和活动支架。

注:燃气管道普通支架的要求。

6.2.7 燃气管道布置应满足下列要求:

1 燃气管道不应穿过抗震缝;

2 燃气水平干管不宜跨越建筑物的沉降缝。

注:燃气管道布置时的要求。

电气

本章根据抗震设计要求对电器设备的布置和安装等方面进行了规定。

7.1.1 重要电力设施可按设防烈度提高 1 度进行抗震设计,但当 8 度及以上时不再提高。

注:电气配管的抗震支架设计范围为内径不小于 60mm,与燃气、水管的设计范围不同。对桥架的抗震支架设计范围为大于 15Kg/m.

7. 5.5 电气管路敷设时应符合下列要求:

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;

注:对电气线管和桥架的普通支吊架设计施工做了要求.

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,并在贯穿部位附近设置抗震支承;

注:对电气线管和桥架穿越防火分区时需设抗震支架.

抗震支架

8. 1. 2 组成抗震支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。

注:本条定义了抗震支架必须采用成品支吊架,不能使用现场焊接随意设计的支架,确定了抗震支架会产品一一个产品市场。

8. 1. 3 保温管道的抗震支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。

注:本条在规范中第二次提到,需要产品满足这个要求。

8. 2. 2 干管的侧向抗震支撑应计入未设抗震支撑支管道的纵向水平地震力。

注:以消防喷淋系统进行举例解释,当消防喷淋支管小于 DN65 时不需要设计支管的抗震支架,主管大于 DN65 需要设计抗震支架。对于主管的横向水平地震力进行计算时应把抗震支架范围内的支管水平地震力包括在内。

8.3 抗震支架设计

8. 3. 1 每段水平直管道应在两端设置侧向抗震支架。

8. 3. 2 当两个侧向抗震支架间距超过最大设计间距时,应在中间增设侧向抗震支架。

8. 3. 3 每段水平直管道应至少设置一个纵向抗震支架,当两个纵向抗震支架距离超过最大设计间距时,应按本规范第 8. 2. 3 条要求间距依次增设纵向抗震支架。

注:抗震支架平面布置图设计时考虑因素:

- 1、8.3.1-3 三条抗震支架的平面布置要求。
- 2、表 8.2.3 的基本要求和受力计算。
- 3、条文说明 P61-64 的布置示意图进行抗震支架的布置。
- 4、各专业对抗震支架的补充要求等

8.3.4 抗震支架的斜撑与吊架的距离不得超过 0.1m。

8.3.5 刚性连接的水平管道,两个相邻的抗震支架间允许纵向偏移值。应符合下列规定:1 水管及电线套管不得超过最大侧向支吊架间距的 1/16;

2 风管、电缆梯架、电缆托盘和电缆槽盒不得超过其宽度的两倍。

注:抗震支架布置的规定。

8.3.7 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 范围内设置侧向抗震支架,垂直管道底部距地面超过 0.15m 应设置抗震支承。

注:水平管道竖向拐弯和竖管抗震支架的布置要求。

8.3.8 当抗震支架吊杆长细比大于 100 或当斜撑杆件长细比大于 200 时应采取加固措施。注:抗震支架本身的构造要求。

8.3.10 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架。

注:该条文主要是暖通专业或工艺蒸汽等专业的管道在补偿器位置的抗震支架的布置要求。具体要求不明确,还需和规范组沟通。

8.3.11 侧向、纵向抗震支架的斜撑安装,垂直角度宜为 45° ,且不得小于 30°

注:抗震支架斜撑要求。角度范围按照受力最好进行要求的。

8.3.12 抗震吊架斜撑安装不应偏离其中心线 2.5° 。

注:抗震支架的安装精度要求。

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

注：该条根据抗震支架的设计理念满足抗震支架要求。

8.3.14 单管(杆)抗震支架的设置应符合下列要求：

- 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 当立管长度超过 1.8m 时应在其顶部及底部设置四向抗震支架，当长度大于 7.6m 时应在中间加设抗震支架；
- 3 当立管通过套管穿越结构楼层时，可设置抗震支架；
- 4 当管道中安装的附件自身质量超过 25kg 时，应设置侧向及纵向抗震支架。

注：立管和立管拐弯位置的抗震支架布置要求。

8.3.15 门型抗震支架的设置应符合下列要求：

- 1 门型抗震支架应有一个侧向抗震支架或两个纵向抗震支架；
- 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超过 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架。

注：门型抗震支架一般为风管、桥架或综合管线的抗震支架。本条对门型抗震支架的斜撑及连接位置做了要求。