

抗震支吊架在民用建筑机电工程中的应用

徐娜

甘肃省建设监理有限责任公司 甘肃 兰州 730070

【摘要】在最近这几年来，包括我国在内的世界范围内均频频出现各种地质灾害，其中剧烈的地震对于建筑物的机电系统和机电管路都会造成比较严重的影响，严重的还会导致整个建筑的正常运转受到限制，制约民用建筑物中的机电工程积极发展。在这一过程中，抗震支吊架在建筑中作为承载地震波的主要支撑设施，诸多民用建筑均有应用。本文就将结合民用建筑机电当中抗震支吊架的应用展开探究，旨在为相关行业的从业人员提供一定的理论参考，以期能够将其更好地应用到建筑机电工程当中。

【关键词】民用建筑机电工程；抗震支吊架；应用研究

我国因幅员较为辽阔，地形地貌均比较复杂，发生地震类灾害的情况也比较多。通常来说，面对地震的时候，民用建筑物当中需要面对荷载和作用力的机电设备主要涉及到消防系统（管道）、电气管线等，一旦发生损伤或者破坏，都会导致消防等基本功能大面积停滞，严重的还会导致火灾，增加伤亡，此类二次伤害造成的破坏力甚至比房屋本体损伤造成的破坏还要更大。所以，我国对此出台了抗震设计方面的要求，对民用建筑机电工程进行了比较严格的约束，令其需要设置较为完善的抗震设计，抗震支吊架就是其中比较常用的一种。

一、抗震支吊架常见应用范围

对于民用建筑来说，抗震支吊架应用的范围主要涵盖下述几种：（1）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。直管上每隔一个柔性接头在 0.6m 范围内设置侧向抗震支吊架，相邻抗震支吊架之间柔性接头不能超过两个；（2）抗震吊架斜撑安装不应偏离其中心线 2.5° ；（3）抗震支吊架斜撑管节点与吊杆管节点的间距不得大于 0.1m；（4）侧向、纵向抗震支吊架的斜撑安装，垂直角度宜为 45° ，且不得小于 30° ；（5）当抗震支吊杆长细比大于 100 或斜撑杆件长细比大于 200 时，应采取加固措施。 $L > 300\text{mm}$ ，吊杆应当采用槽钢加强；（6）抗震支吊架偏移布置原则，刚性连接的水平管道，两个相邻的加固点间允许纵向偏移，水管及电线套管不得大于最大侧向支吊架间距的 $1/16$ ，风管、电缆梯架、电缆托盘和电缆槽盒不得大于其宽度的两倍。

二、抗震支吊架对于民用建筑机电工程的应用研究

（一）应用现状分析

当前我国支吊架应用中存在着一些问题，所以，施工单位必须要予以重视，避免发生风险事故。从整体上来看，可以分成下述几个方面：

1、产品质量方面的现状分析

对于任何的建筑工程而言，材料都是灵魂，质量不合格，整个建筑工程都面临比较大的风险隐患。当前我国的建筑行业

较为混乱，有很多未经国家许可的材料以较为低廉的价格进入市场，显然这对于建筑的使用是有较大阻碍的。在这样的环境中，施工企业更加需要认真择取施工材料，明确辨别其质量认证，加强检测，确保合格材料进入支吊架的安装工作，从根本上保证民用建筑的安全性。

2、支吊架安装方面的现状分析

当前部分施工操作人员安装支吊架的时候不重视施工的具体要求，仅仅凭借个人经验旋紧部件，导致支吊架抵抗位移的能力可能会面临一定的风险。

3、工况方面的现状分析

抗震支吊架安装也和建筑工程其他的环节一样要花费一定工期才能够完成，因此，在个别情况下零件松脱的问题也会比较显著，在较大程度上限制支吊架抗滑移的能力。

（二）施工技术分析

通常来说，一个科学且合理的抗震支吊架系统，除了能够提升在民用建筑内设置的机电工程抗震承载力，还能够较好地强化抗滑移的实效。同时，因为抗震支吊架能够在剧烈的地震当中对民用建筑中的排水系统、电气管线系统等予以有效保护，因此，抗震支吊架不管在什么情况、什么角度下都必须要比地震力更大。水平方向上地震带来的荷载一般要安排不同方向上的两个抗震支撑来承担，也就是侧向的抗震支撑必须要荷载侧向的负荷作用；纵向的支撑则荷载起纵向的负荷作用。所以，施工之前必须要予以严格规划，确定不同方向上的抗震支吊架具体位置和对应的规格。

1、施工步骤

从测量开始，下料、安装吊点膨胀栓、安装垂直吊杆、安装横担（管卡）、安装侧向和纵向的各个加固件。

2、技术要点和规范

其一，支吊架悬吊螺杆、管线之间节点和斜撑的距离与节点之间的距离要在 10 公分以下，螺杆参考实际需求予以加固

处理。假如相同位置设置了两个在反方向上的刚性支撑,就可以不设置悬吊螺杆;

其二,因地震造成的荷载力的存在,刚性支撑悬吊螺杆与结构锚固件都需要结合实际情况放大尺寸,锚固件以及螺杆最大承载力都需要比地震力更高;

其三,电线保护管和管道可以纵向偏移,不过不能偏移过最大侧支撑间距 16 分之一。风管可以偏移,不过偏移不能大于风管本身宽度两倍以上;

其四,水平的管道遇到直角转弯的时候,要予以支吊架安装,其他的角度弯折位置在超过抗震设计间距 16 分之一的時候,安装侧向和纵向的支吊架;

其五,针对水平地震荷载进行计算的时候,一般只需要考虑到满负荷的重量,并不需要别的因素;

其六,支吊架不能对管线的热胀冷缩应力予以限制,考虑热胀冷缩因素的时候,纵向吊架需要从构件选型角度考虑,其型号都应该抵抗热胀冷缩的应力;

其七,保温管道(线)吊架的管码必须要参考保温之后尺寸,门形吊架如果是应用在保温风管以及水管上的话,以此进行考虑;

其八,刚性管道支撑不能设置在功能性的位置或者是不同的机构位置,否则地震作用产生位移会带来新的问题;

其九,单管支撑在双向侧向、纵向、拥有侧向或纵向作用的支撑,都需要和管线(电线套管)相互连接。这一过程需要密切注意支管、小一级管线支撑不能承担主管支撑,也就是说不能为另一个方向提供支撑;

参考文献:

- [1] 樊晓波,吕锋.建筑机电工程中抗震支吊架的应用探讨[J].科技经济导刊,2018(36):64-65.
- [2] 邓杰标,石宇文.成品与抗震支吊架在建筑机电工程中的应用[J].城市住宅,2020(004):189-190.
- [3] 李明耀.探讨建筑抗震支吊架的施工技术与应用[J].中国房地产业,2018(030):153.
- [4] 蔡文昊.试论抗震支吊架在高级民用建筑机电工程中的应用[J].建设监理,2019(006):61-64.
- [5] 孟磊.机电工程的技术管理在民用建筑中的应用[J].建筑界,2014(003):P.48-48.

其十,如果管线需要穿越沉降缝的时候,需要充分考虑到沉降位移方面的设计;

其十一,侧向和纵向斜撑在安装中较为理想的角度是 45 度,参考实际情况,可以予以适当的变化;

其十二,针对水管、电力系统、风系统等单管(多管)公用门形吊架来说,不管是侧向或者是纵向的斜撑,其偏移中心线 2 度左右都不会对承载力造成影响。

(三) 质量控制分析

保温管道施工完毕之后,参考规范中的相关要求,隐蔽作业之前将保温工作妥善善后;C 型钢切端口处结合实际情况喷涂适量锌漆涂层,令其能够拥有较为理想的防腐性,并予以适当封盖;预应力螺栓的端口处定位完毕之后要及时拗断,以此来保证较好的安装质量水平;参考使用位置规范要求,避免消防系统当中化学锚栓的应用,施工中必须要充分重视钻孔深度能够和规范要求相一致;节点位置的安装和调整均完毕之后,在图纸上予以明确标注,辅助验收;参考现场实际情况,制定适当的措施,进行荷载验算和调整位置等方面的工作;参考设计规范中的相关内容,执行抗震节点锚固和安装,避免位置随意变动,令组件承载力能够较好地满足设计中的要求。

结语:

综上所述,对于民用建筑来说,地震造成机电管道损伤甚至瘫痪往往会导致非常严重的社会问题,除了人员伤亡和财产损失之外,还可能诱发有害气体大量泄露,有二次灾害的风险,而且也增加了救援人员工作难度。如今我国相关部门针对民用建筑的机电工程强制要求安装抗震支吊架,利用科学的手段防控灾害的影响,确保工程质量,令机电工程能够真正为社会带来实际效益。