给水排水抗震设计、施工说明

一. 设计依据

1.1 设计依据

国家现行有关抗震设计规范及规程主要有:

《建筑与市政工程抗震通用规范》GB55002-2021

《建筑抗震设计规范》GB50011-2010（2016年版）

《室外给水排水和燃气热力工程抗震设计规范》GB50032-2003

《建筑机电工程抗震设计规范》GB50981-2014

《建筑机电设备抗震支吊架通用技术条件》CJ/T476-2015

《抗震支吊架安装及验收规程》CECS420-2015

二. 设计基本要求

2.1 抗震设防烈度为6度及6度以上地区的室外给排水工程设施、建筑机电工程必须进行抗震设计。抗震设计及有关计算由业主委托专业公司进行深化设计及施工。

2.2 建筑附属机电设备不应设在可能致使其功能障碍等二次灾害的部位。管道和设备的洞口设置，应减少对主要承重结构构件的消弱，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。

2.3 门型侧向抗震支吊架、抗震连接构件、侧向抗震支吊架、纵向抗震支吊架、单管(杆)抗震支吊架安装参考如下示意图：图1、图2、图3、图4、图5。

2.4 建筑机电工程设施的支、吊架应具有足够的刚度和承载力，支、吊架与建筑结构应有可靠的连接和锚固。

2.5 建筑机电工程设施的基座或连接件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机电工程设施的预埋件、锚固件应采取加强措施，应能承受建筑机电工程设施传给主体结构的地震作用。

2.6 建筑机电工程设施抗震设计应以建筑结构设计为基准，对与建筑结构的连接件应采取措施进行设防。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，可不进行设防。

2.7 抗震支、吊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。（详图6、图7）

2.8 穿过隔震层的建筑机电工程管道应采用柔性连接或其他方式，并应在隔震层两侧设置抗震支架。

2.9 建筑机电工程设施底部应与地面牢固固定。对于8度及8度以上的抗震设防，膨胀螺栓或螺栓应固定在垫层下的结构楼板上。对于无法用螺栓与地面连接的建筑机电工程设施，应用L型抗震防滑角铁进行限位。

2.10 建筑机电工程设备应根据所属建筑抗震要求、所属部位采用不同功能系数、类别系数由专业公司进行抗震计算。（详图8、图9）

2.11 下列建筑机电设备应由专业公司进行抗震验算：7度~9度时，建筑机电设备自重大于1.8 kN或其体系自振周期大于0.1s的设备支架、基座及其锚固。

三. 建筑给水排水系统抗震

3.1 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《建筑机电工程抗震设计规范》GB50981-2014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；管段设置抗震支架与防晃支架重合处，可只设抗震支承。

3.2 管道不应穿过抗震缝。当给水管道必须穿越抗震缝时宜靠近建筑物的下部穿越，且应在抗震缝两边各装一个柔性管接头或在通过抗震缝处安装门形弯头或设置伸缩节。

3.3 管道穿过内墙或楼板时，应设置套管；套管与管道间的缝隙，应采用柔性防火材料封堵。

3.4 运行时不产生振动的给水水箱、水加热器、太阳能集热设备、冷却塔、开水炉等设备、设施应与主体结构牢固连接，与其连接的管道应采用金属管道；8度、9度地区建筑物的生活、消防给水箱(池)的配水管、水泵吸水管应设软管接头。（详图10）

3.5 泵房内的管道应有牢靠的侧向抗震支撑，沿墙敷设管道应设支架和托架。

四. 抗震支吊架

4.1 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。

4.2 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。

4.3 保温管道的抗震支吊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。

4.4 抗震支吊架应根据其承受的荷载由专业公司进行抗震验算。

4.5 水平管线侧向及纵向抗震支吊架间距由专业公司深化计算确定，并不大于下表的最大间距要求：

管道类别		抗震支吊架最大间距（m）	
		侧向	纵向
给水、热水及消防管道	新建工程刚性连接金属管道	12.0	24.0
	新建工程柔性连接金属管道非金属管道及复合管	6.0	12.0

4.6 每段水平直管道应在两端设置侧向抗震支吊架。

4.7 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。（详图11、图12）

4.8 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时，应按上面4.5表的规定间距依次增设纵向抗震支吊架。（详图13）

4.9 抗震支吊架的斜撑与吊架的距离不得大于0.1m。

4.10 刚性连接的水平管道，两个相邻的抗震支吊架间允许纵向偏移值。水管不得大于最大侧向支吊架间距的1/6。（详图14）

4.11 水平管道应在离转弯处0.6m范围内设置侧向抗震支吊架。当斜撑直接作用于管道时，可作为另一侧管道的纵向抗震支吊架，且距下一纵向抗震支吊架间距应计算确定。（详图15）

4.12 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大于0.15m应设置抗震支撑。

4.13 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。

4.14 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。

4.15 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。

4.16 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°。

4.17 抗震吊架斜撑安装不应偏离其中心线2.5°。

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

4.19 单管(杆)抗震支吊架的设置应符合下列规定（详图16）：

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1.8m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7．6m时，应在中间加设抗震支吊架；

3）当立管通过套管穿越结构楼层时，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。

4.20 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横梁或承重吊架连接处；

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。

五. 市政给排水工程抗震

5.1 埋地管道应采用延性良好的管材或沿线设置柔性连接措施。

5.2 管道与构筑物或固定设备连接时，应采用柔性连接构造。

5.3 埋地管道上的阀门应设置阀门井。

5.4 地下给排水砌体结构，砖砌体强度等级不应低于MU10，块石砌体强度等级不应低于MU20；砌筑砂浆应采用水泥砂浆，强度等级不应低于M7.5。盛水构筑物和地下管道的混凝土强度等级不应低于C25。

5.5 埋地管道穿过建（构）筑物的墙体或基础时，在穿管的墙体或基础上应设置套管，穿管与套管之间的间隙应用柔性防腐、防水材料密封；当穿越的管道与墙体或基础嵌固时，应在穿越的管道上就近设置柔性连接装置。

5.6 埋地管道穿越活动断裂带时，管道应敷设在套管内，管道与套管之间的间隙应用柔性防腐、防水材料密封，套管周围应填充干砂；管道及套筒应采用钢管；断裂带两侧的管道上，应在适当位置设置紧急关断阀门。

六. 示意图

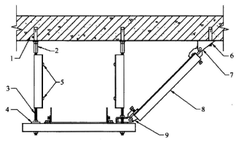

图1 门型侧向抗震支吊架示意图
1-结构体；2-长螺母；3-长螺杆；4-方垫片；5-槽钢紧固件；6-膨胀螺栓；7-抗震连接构件；8-槽钢；9-快速抗震连接构件

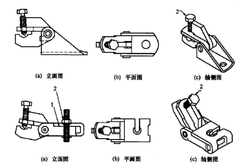

图2 抗震连接构件示意图
1-缝隙；2-螺栓

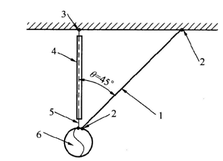

图3 侧向抗震支吊架示意图
1-斜撑；2-抗震连接构件；3-锚固件；4-螺杆紧固件；5-承重吊杆；6-管道

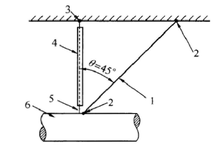

图4 纵向抗震支吊架示意图
1-斜撑；2-抗震连接构件；3-锚固件；4-螺杆紧固件；5-承重吊杆；6-管道

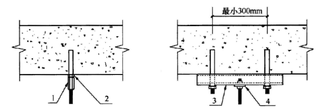

图6 吊杆根部构造示意图(钢筋混凝土结构)
1-螺杆连接件；2-锚栓；3-C形槽钢；4-方垫片

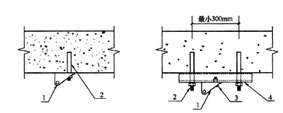

图7 抗震连接构件根部构造示意图(钢筋混凝土结构)
1-抗震连接件；2-锚栓；3-螺栓；4-C形槽钢

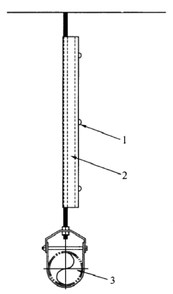

图5 单管(杆)抗震支吊架示意图
1-螺杆紧固件；2-专用槽钢；3-管道或设备

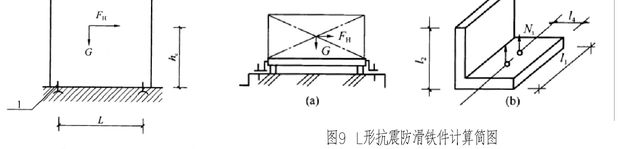

图8 设备顶部无连接结构件支撑加固的地脚螺栓计算简图
1-地脚螺栓

图9 L形抗震防滑铁件计算简图

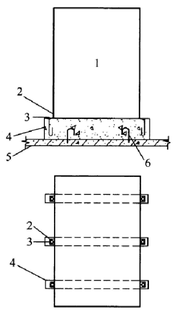

图10 给水水箱、水箱基础与楼板或底板连接示意
1-给水水箱；2-固定角钢；3-地脚螺栓；4-基础；5-底板或楼板；6-连接钢筋

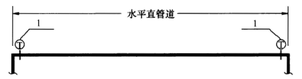

图11 水平直管段抗震支吊架设置
1-抗震支吊架

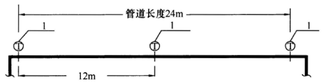

图12 水平直管段中部增设抗震支吊架示意
1-抗震支吊架

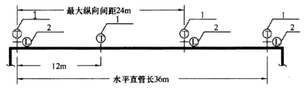

图13 水平直管段纵向抗震支吊架设置示意
1-抗震支吊架；2-纵向抗震支吊架

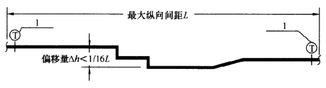

图14 刚性连接水平管道纵向偏移示意
1-抗震支吊架

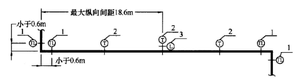

图15 水平管线转弯时抗震支吊架设置示意
1-侧向抗震支吊架；2-抗震支吊架；3-纵向抗震支吊架

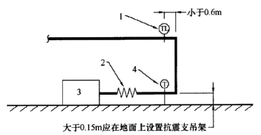

图16 管线与设备连接时抗震支吊架设置示意
1-侧向抗震支吊架；2-柔性连接；3-地面设备；4-抗震支吊架

广东省建设工程勘察设计出图专用章
单位名称：广州城建开发设计院有限公司
业务范围：建筑行业建筑工程甲级
资质证书编号：A 144019013
有效期至：2030年04月09日

版本码	版本日期	版本码	版本日期
	2023.11.02	VA4.0	2025.04
VA2.0	2025.01		
VA3.0	2025.01		
图 幅	A2+1/4	折算A1图幅数量	0.625

广州城建开发设计院有限公司
Guangzhou City Construction & Development Design Institute CO.,LTD
地址：广州市天河北路天河北街9号首层
Address: 1/F No.9 Tianhe Bei Street. Tianhe Bei Road, Guangzhou, China
资质：建筑工程甲级 证书号：A244019010

审 定 Authorized by	邹奇峰	
审 核 Processed by	程方涛	
项目负责人 Project Manager	文艳顺	
	万汉鑫	
专业负责人 Chief Engineer	王一焜	
校 对 Checked by	赵伟	
设 计 Designed by	潘铨勤	
制 图 Drafted by	潘铨勤	
业务号 Project No.	2308301A	
建设单位 Client	广州市从化青龙科技基地有限公司	
工程名称 Project	华美牧场员工宿舍和食堂工程	
图纸名称 Title	给水排水抗震设计、施工说明	
专业 Subject	给排水	设计阶段 Phase 施工图
图号 Drawing No.	W-1-N06	日 期 Date 2025.04
电子文件名 File Name		

版权所有，未经授权，不得复制。
ALL RIGHTS RESERVED.