

北京市地方标准

DB

编号：DB 11/X X X X—202X

备案号：J×—202×

装配式管道支吊架安装质量验收规范
Code for acceptance of installation quality of assembled pipe
supports and hangers
(征求意见稿)

202×—××—××发布

202×—××—××实施

北京市住房和城乡建设委员会
北京市市场监督管理局 联合发布

北京市地方标准

装配式管道支吊架安装质量验收规范

编 号：DB11/XXXX-202X

备案号：J× -202×

主编单位：中国建筑一局（集团）有限公司
北京市建设工程安全质量监督总站
北京中铁诚业工程建设监理有限公司
批准部门：北京市市场监督管理局
施行日期：20××年×月×日

202× 北京

前 言

根据北京市市场监督管理局《2019年北京市地方标准制修订项目计划》（京市监发〔2019〕21号）的要求，规范编制组经深入调查研究，认真总结实践经验，参考国内相关标准，在广泛征求意见的基础上，制定本规范。

本规范主要技术内容包括：1.总则；2.术语；3.基本规定；4.装配式抗震支吊架的制作；5.装配式抗震支吊架的安装；6.质量验收。

本规范由北京市住房和城乡建设委员会和北京市市场监督管理局共同管理，由北京市住房和城乡建设委员会归口并负责组织实施，由中国建筑一局（集团）有限公司负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见和建议，请寄送中国建筑一局（集团）有限公司（地址：北京市丰台区西四环南路52号，邮政编码：100161，E-mail：csceczhj@163.com，电话：010-83982040）。

本规范主编单位：中国建筑一局（集团）有限公司

北京市建设工程安全质量监督总站
北京中铁诚业工程建设监理有限公司

本规范参编单位：中建一局集团安装工程有限公司

中建一局集团第二建筑有限公司
北京市第五建筑工程集团有限公司
北京市市政四建设工程有限责任公司
中铁铁路通信信号上海工程局集团有限公司
中铁十二局集团电气化工程有限公司
中铁二十三局集团电务工程有限公司
中铁一局集团建筑安装工程有限公司
中铁电气化局集团有限公司
中建安装集团有限公司
北京市设备安装工程集团有限公司
北京中奕亚泰轨道交通技术有限公司
成都共同管业集团股份有限公司
北京裕华震控科技有限责任公司
北京创荣筑杰建筑材料有限公司

目 次

1. 总 则.....	5
2. 术 语.....	6
3. 基本规定.....	7
3.1. 一般规定.....	7
3.2. 分项工程、检验批划分.....	7
4. 装配式抗震支吊架的制作.....	8
4.1. 一般规定.....	8
4.2. 主控项目.....	8
4.3. 一般项目.....	9
5. 装配式抗震支吊架的安装.....	11
5.1. 一般规定.....	11
5.2. 主控项目.....	11
5.3. 一般项目.....	13
6. 质量验收.....	15
附录 A:验收记录表格.....	16
本规范用词说明.....	22
引用标准目录.....	23
条文说明.....	24

1 总 则

1.0.1 为了统一装配式抗震支吊架施工的质量控制检验标准，规范装配式抗震支吊架安装及验收，保证工程质量和安全，制定本规范。

1.0.2 本规范适用于北京市行政区域内装配式抗震支吊架安装工程的质量验收。

1.0.3 装配式抗震支吊架安装质量的验收除应符合本规范外，尚应符合国家及北京市现行有关标准的规定。

2 术语

2.0.1 装配式抗震支吊架 assembled seismic bracing

采用锚固体、加固吊杆、抗震连接构件及抗震斜撑组成，与建筑结构体牢固连接，以地震力为主要荷载的抗震支撑设施。

2.0.2 抗震连接构件 seismic connection member

用于连接抗震斜撑的单独或组合的构件。

2.0.3 抗震斜撑 aseismic bracing

将地震水平作用力传递给建筑结构的斜向支撑构件。

2.0.4 抗震支撑 seismic support

在工程结构中用以承担水平地震作用并加强结构整体稳定性的支撑系统。分为竖向支撑和水平支撑。

2.0.5 螺杆紧固件 screw fastener

能夹紧杆件并使其抗弯能力与稳固性能提高的装置。

3 基本规定

3.1 一般规定

3.1.1 装配式抗震支吊架的材质、规格、质量和性能，应符合设计要求。

3.1.2 装配式抗震支吊架材料进场时应验收合格，并应符合下列规定：

1 应提供产品出厂质量检验证明、合格证、第三方出具的检测报告、原材料质量检验报告、产地证明、生产厂家供货商资质、进口材料商检证明等质量证明文件；

2 应具有第三方检测机构出具的各部件力学、耐火、耐腐蚀性能检测报告，检验项目应符合现行国家标准《建筑抗震支吊架通用技术条件》GB/T37267 的规定；

3 配套安装金属管道的管卡内应配惰性橡胶内衬垫，并应具有降噪性能及耐久性能测试的检测报告；

4 锚栓性能应符合现行行业标准《混凝土用机械锚栓》JG160 的规定，锚栓的选用及相关试验检测应符合现行行业标准《混凝土结构后锚固技术规程》JGJ145 的规定，不得使用膨胀锚栓。支吊架连接件与钢结构连接，应采用专用夹具进行连接。

3.1.3 装配式抗震支吊架与建筑结构应有可靠的连接和锚固，不应影响结构安全。

3.2 分项工程、检验批划分

3.2.1 装配式抗震支吊架工程施工应按子分部工程进行质量验收，并按附录 A《子分部工程质量验收记录表》记录。

3.2.2 分项工程应按工序划分为装配式抗震支吊架制作工程和装配式抗震支吊架安装工程，并按附录 A《分项工程质量验收记录表》记录。

3.2.3 检验批宜按施工段或部位划分，并按附录 A《检验批验收记录表》记录。

3.2.4 装配式抗震支吊架的分项工程、检验批的划分应符合表 3.2.4 的规定。

表 3.2.4 装配式抗震支吊架分项、检验批划分

分项工程	检验批	备注
装配式抗震支吊架制作	每 100 套	同类型、同材质
装配式抗震支吊架安装	按建筑物、构筑物层段；轨道交通设备区、公共区，抽检 10%且不少于 3 套	同类型、同材质、同层每 100 套抽检 10 套。不足 100 套，按一个检验批验收
	每个设备机房	全检

4 装配式抗震支吊架的制作

4.1 一般规定

- 4.1.1 装配式抗震支吊架主材应平顺、无锈蚀、无斑点、无机械性损伤，配件应齐全，防腐层厚度的检查应依据设计图纸、国家规范、合同文件等进行检验。
- 4.1.2 热轧型钢组成的装配式抗震支吊架采用焊接时，焊接坡口尺寸应按现行国家标准《钢结构焊接规范》GB50661 的规定执行。
- 4.1.3 检测用的所有计量和试验设备应状态正常，且应在检定或校准合格有效期内。
- 4.1.4 装配式抗震支吊架制作工艺和技术方法应交底到每位参加施工人员及质量验收人员。

4.2 主控项目

4.2.1 装配式抗震支吊架所使用材料的材质、规格和性能应符合设计要求。装配式抗震支吊架各种型钢、连接件等主要材质应为 Q235B 级及以上碳钢或者不锈钢，碳钢化学成分应符合现行国家标准《碳素结构钢》GB/T 700 的规定，不锈钢化学成分应符合现行国家标准《不锈钢、耐热钢牌号—化学成分》GB/T 20878 的规定。紧固件质量应符合现行国家标准《紧固件机械性能 螺栓、螺钉和螺柱》GB/T3098.1、《紧固件机械性能 螺母 粗牙螺纹》GB/T3098.2、《紧固件机械性能 不锈钢螺栓、螺钉和螺柱》GB/T3098.6 的规定。型钢、连接件、五金产品表面应镀锌处理或其他防腐处理，防腐层的厚度应符合现行国家标准和设计要求。

检查数量：按批次 10%抽检。

检验方法：仪器测量、外观检查、检查质量证明文件。

4.2.2 装配式抗震支吊架主材下料切割应符合下列规定：

- 1 吊架吊杆长度的切割公差应为 $\pm 3\text{mm}$ ；
- 2 切割端口处应打磨平滑，并应及时清除吸附的铁屑和粉末；
- 3 切割时应保证槽钢断面的垂直度；
- 4 镀锌槽钢的切口处应做防腐处理。

检查数量：按批次 10%抽检。

检验方法：尺量、外观检查、检查质量证明文件。

4.2.3 热轧型钢组成的装配式抗震支吊架主材上的开孔尺寸应该与穿越的螺栓相匹配，并应符合现行国家标准《紧固件螺栓和螺钉通孔》GB/T 5277 的规定，支架上开孔位置准确，孔眼规整、平滑。

检查数量：按批次 10%抽检。

检验方法：外观检查、尺量。

4.2.4 装配式抗震支吊架采用焊接连接时，焊接应牢固，焊缝应做防腐处理，焊接接头外观、外形尺寸及焊缝表露缺陷应符合现行国家标准《管道支吊架 第 1 部分：技术规范》GB/T 17116.1-2018 的规定，并应符合表 4.2.4-1、表 4.2.4-2 的规定。

表 4.2.4-1 装配式抗震支架焊缝外形允许尺寸 (mm)

焊缝类型	检查项目		检验级别		
			I	II	III
对接焊缝	焊缝余高	平焊	0-2	0-3	0-4
		其他位置	≤3	≤4	≤5
	焊缝余高差	平焊	≤2	≤2	≤3
		其他位置	≤2	≤3	≤4
焊缝宽度	比坡口增宽	<4	≤4	≤5	
角焊缝	焊脚尺寸		$\delta + (2-3)$	$\delta + (2-4)$	$\delta + (4-5)$
	焊接尺寸差		≤2	≤2	≤3

注: δ 为较薄件的板厚, 单位为毫米 (mm)

表 4.2.4-2 装配式抗震支架焊缝缺陷允许范围 (mm)

缺陷名称	检验级别		
	I	II	III
裂纹、未熔合	不允许	不允许	不允许
气孔、夹渣	不允许	不允许	不允许
咬边	深度≤0.5mm; 焊缝两侧总长度不大于焊缝全长的10%, 且不大于40mm	深度≤0.5mm; 焊缝两侧总长度不大于焊缝全长的15%	深度≤0.5mm; 焊缝两侧总长度不大于焊缝全长的20%
焊缝表面尖锐凹槽	深度≤1.0mm	深度≤1.0mm	深度≤1.0mm

检查数量: 每批同类构件抽查 10%, 且不应少于 3 件; 被抽查构件中, 每一类型焊缝按条数抽查 5%, 且不应少于 1 条; 每条检查 1 处, 总抽查数不应少于 10 处。

检验方法: 观察检查、量测。

4.3 一般项目

4.3.1 装配式抗震支吊架锚板孔径应符合现行行业标准《混凝土结构后锚固技术规程》JGJ 145 的规定, 并应符合表 4.3.1 的规定。

表 4.3.1 锚板孔径及最大间隙允许值

锚栓 d	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	27	30
锚板孔径 (mm)	7	9	12	14	16	18	20	22	24	26	30	33
最大间隙 (mm)	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3

检查数量: 按批次 10%抽检。

检验方法: 尺量。

4.3.2 装配式抗震支吊架锚板制作时, 孔间距应符合现行行业标准《混凝土结构后锚固技术规程》JGJ 145 规定的最小群锚间距。

检查数量: 按批次 10%抽检。

检验方法: 尺量。

4.3.3 装配式抗震支吊架各部件应表面工整、光洁, 无加工缺陷、碰伤、毛刺等。装配式抗震支吊架各部件的尺寸制造公差应符合现行国家标准《一般公差》GB/T1804 的规定。

检查数量: 抽查 10%, 且不应少于 5 处。

检验方法: 外观检查在正常光线下, 目测产品外观, 是否符合规定; 尺寸检验使用相应精度的测量工具测量。

4.3.4 装配式抗震支吊架切割公差应符合下列规定:

1 结构型钢、管子、棒材和板材的切割公差应符合下列规定:

- 1) 当长度≤300mm 时, 长度的切割公差为±1.5mm;
- 2) 当长度>300mm 时, 长度的切割公差为±3mm;
- 3) 矩形的切割偏斜角不应大于 1°, 且偏斜值不应大于 3mm。

2 角度的切割公差为±2°

检查数量：按批次 10%抽检，且不应少于 5 件。

检验方法：角度尺丈量。

4.3.5 装配式抗震支吊架主材存放应符合下列规定：

1 主材及配件运输到场后，应存放在通风良好、干燥的库房内。搬运过程中，主材不应刮擦地面；存放于室内地面上时，应在地面上铺设一层防水薄膜，薄膜上应垫置两排干燥木方，主材均应摆放在木方上；不同型号的主材应分开叠放；未经拆开的整捆主材每一层之间也应用干燥木方衬垫；

2 受场地制约在室外摆放时，存放方式应同室内一致，表面应覆盖一层防水层，防止钢材因天气原因腐蚀；

3 主材的堆叠高度不宜超过 1.2m，并应有防倾覆措施和警示标牌。

检查数量：对每一批次成品构件堆放环境、防腐措施、堆放高度等全数检查。

检验方法：观察检查。

4.3.6 装配式抗震支吊架成品构件应按种类、型号分类储存在货架上；摆放在卡板上时，应码放整齐。

检查数量：对每一批次成品构件码放及标识标牌进行全数检查。

检验方法：观察检查。

5 装配式抗震支吊架的安装

5.1 一般规定

5.1.1 施工单位应在施工前进行深化设计，装配式抗震支吊架应与结构主体可靠连接，深化设计图纸及连接形式应得到原设计书面认可，且不应影响结构安全。

5.1.2 施工单位应在施工前编制专项方案，并进行两级技术交底，技术交底应经现场质量管理人员认可。

进场材料后，应对产品数量、质量进行验收，查验产品的质量证明文件资料，查验合格后的材料方可使用。

5.1.3 装配式抗震支吊架安装前，应根据综合管线排布进行校核，安装完成后，宜设置专用标识。

5.1.4 装配式抗震支吊架宜与机电系统管线、设备同步安装，并应采取可靠成品保护措施。

5.2 主控项目

5.2.1 装配式抗震支吊架设置应符合设计文件要求及以下规定：

1 防排烟风管、事故通风风管及相关设备应设置抗震支吊架；

2 锅炉房、制冷机房、热交换、给水泵房、消防水泵房内的管道应设置抗震支吊架；

3 室内给水、热水及消防系统，直径大于等于 DN65 的水平管道，应设置抗震支吊架；

4 内径大于或等于 25mm 的燃气管道、内径大于 60mm 的电气配管及重力大于 150N/m 的电缆梯架、电缆槽盒、母线槽应设置抗震支吊架；

5 重力大于 1.8KN 的空调机组、风机等设备吊装安装时，应设置抗震支吊架；

6 人员密集区域、疏散通道上部管线、设备应设置装配式抗震支吊架。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查。

5.2.2 电气装配式抗震支吊架安装应符合以下规定：

1 电气系统抗震支吊架应可靠接地，并符合现行国家标准《建筑电气工程施工质量验收规范》GB50303 的规定；

2 电气系统的线管、电缆梯架、电缆槽盒、母线槽穿越防火分区时，应在贯穿防火分区的附近设置侧向和纵向抗震支吊架，在贯穿挡烟垂壁两端外侧设置侧向和纵向抗震支吊架；

3 电气系统的电缆梯架、电缆槽盒、母线槽、线管等穿越建筑沉降缝、抗震缝时，应在沉降缝、抗震缝两侧按设计要求设置补偿装置，管线应在沉降缝、抗震缝两侧各设置一个柔性接头，在沉降缝、抗震缝两侧应设置侧向和纵向抗震支吊架；

4 设置建筑屋顶上的共用天线系统的设备、部件应设置抗震支吊架，并应采取防止设备、部件坠落伤人的安全防护措施；

5 分支的线管、电缆梯架、电缆槽盒、母线槽、桥架的抗震支吊架不应作为主体的抗震支吊架。电缆梯架、电缆槽盒、母线槽的分支引下至设备，在分支点处应安装侧向和纵向抗震支吊架。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查。

5.2.3 管道装配式抗震支吊架安装应符合下列规定：

1 高层建筑的给水、排水立管应按设计要求设置抗震支架，立管直线长度大于 100 米时应设置抗震支撑；立管大于 50 米时宜设置抗震支架。

2 建筑高度大于 50m 的燃气等管道应设置抗震支吊架，抗震支吊架的设置应符合下列

规定：

1) 长度大于 60m，小于 120m 的立管，应至少设置 1 处抗震支吊架；长度大于 120m 的立管时，应至少设置 2 处抗震支吊架，且应在抗震支吊架之间的中间部位采取吸收伸缩变形的措施；

2) 水平管的第一个水平管固定件应按设计要求设置抗震支吊架，且应从立管分支开口的水平管接口处采取吸收立管变形的措施。

3 水平管道通过垂直管道与地面设备连接抗震支架设置应符合设计要求，还应符合下列规定：

- 1) 水平管道距垂直管道 0.6m 范围内，应设置侧向支撑；
 - 2) 垂直管道底部距离地面大于 0.15m 时，应设置抗震支撑。
- 4 单根管道抗震支吊架的设置应符合设计要求，还应符合下列规定：
- 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 1.8m 时，应在其顶部及底部设置四向抗震支架。当立管长度大于 7.6m 时，应在中间加设抗震支架；
 - 3) 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。

检查数量：按系统 10%抽检，且不应少于 5 件。

检验方法：观察检查、尺量检查。

5.2.4 设备装配式抗震支吊架安装应符合下列规定：

- 1 储气构筑物应设置抗震基础；
- 2 给水水泵等设备防振基础应在基础四周设置限位器固定；
- 3 变压器安装基础支撑面应加宽设置，并应设置防止移动和倾倒的限位装置，安装就位后的变压器应与基础焊接牢固；
- 4 蓄电池安装应设置抗震支架，并应采取防止倾倒措施；
- 5 靠墙安装的配电柜、通信设备机柜底部应安装牢固；
- 6 配电柜、通信设备机柜安装柜体、箱体应与建筑结构进行可靠连接，应采用膨胀螺栓或焊接方式固定，应采取防倾倒措施。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查。

5.2.5 门型及组合抗震支吊架安装应符合下列规定：

1 对于多根管道共用支吊架或公称直径不小于 300mm 的单根管道抗震支吊架宜采用门型抗震支吊架；

2 组合装配式抗震支吊架多层设置时，宜采用装配式门型抗震支吊架，至少应有一个侧向抗震支撑或两个纵向抗震支撑，侧向及纵向斜撑应安装在支吊架横梁或竖向构件与水平构件连接处，应对每层承重构件设置抗震斜撑；

3 直接与结构柱、结构梁预埋板（植筋板）焊接的抗震支架，应进行拉拔试验，合格后方可全面施工。

检查数量：按支架总数的 10%抽检。

检验方法：观察检查。

5.2.6 装配式抗震支吊架构配件安装应符合下列规定：

1 抗震连接构件与建筑混凝土结构体连接的锚栓，不得使用膨胀锚栓；

2 抗震支吊架连接件与构件采用螺栓连接时，应采用锁紧螺母等防松装置，锁紧螺母的机械性能应符合现行国家标准《紧固件机械性能有效力矩型钢六角锁紧螺母》GB/T3098.9 的规定；

3 螺杆螺母应按设计扭矩锁紧，防止松动，应用力矩扳手检验。紧固件的平垫、弹簧垫、

螺母等应配套齐全；

4 锚固区基材表面应坚实、平整，不应有起砂、起壳、蜂窝、麻面、油污等缺陷；

5 锚固于主体结构上的辅助钢结构的型式及其与承载结构的连接方式应符合设计要求，未经设计同意，不得在钢结构构件上开孔，辅助钢结构不应使承载结构钢构件受扭或产生局部失稳。辅助钢结构应考虑水平荷载的作用和构件的侧向稳定；

6 当作为连接螺母时，连接螺杆的拧入深度不应小于螺杆直径的 1.5 倍；当一头为锚栓时，锚栓拧入的深度不应小于 25mm。连接螺母应留有观察孔；

7 管夹与管道连接处应设置防震绝缘胶垫，管夹与管道连接应稳固；

8 施工完毕后应擦拭干净，完全暴露的槽钢缺口端部应进行防腐处理，且装设槽钢端盖；

9 管夹与管道的接触长度不应小于直径的 1.5 倍，O 型管夹与管道的接触长度不应小于直径的 3 倍；

10 有热位移的管道，其管夹与抗震支吊架连接时应符合热位移计算要求。

检查数量：按系统、批次 10%抽检，且不应少于 5 件。

检验方法：观察检查、尺量检查。

5.2.7 装配式抗震支吊架安装试验应符合下列规定：

1 锚栓的安装应符合现行行业标准《混凝土结构后锚固技术规程》JGJ145 的规定，安装完成后应做拉拔试验；

2 抗震支吊架安装前，应进行螺栓、螺母、全螺纹吊杆性能试验，试验结果应符合现行国家标准《装配式支吊架通用技术要求》GB/T38053 的规定；

3 抗震支吊架安装前，应进行管夹橡胶垫隔音降噪、燃烧性能检测；

4 装配式抗震支吊架安装前，槽钢、铰接件应进行三面抗弯（压）承载力试验，试验结果应符合现行国家标准《装配式支吊架通用技术要求》GB/T38053 的规定。

检查数量：按批次 10%抽检，且不应少于 5 件。

检验方法：观察检查、尺量检查。

5.2.8 机电管线系统的抗震支吊架设置的间距应按照设计要求设置，还应符合表 5.2.8 的规定。

表 5.2.8 抗震支吊架间距表

管道类别		抗震支吊架最大间距 (m)		改建工程抗震支吊架最大间距 (m)	
		侧向	纵向	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	6.0	12.0
	新建工程柔性连接金属管道；非金属管道及复合管道	6.0	12.0	3.0	6.0
燃气、热力管道	新建燃油、燃气、医用气体、真空管、压缩空气管、蒸汽管、高温热水管及其他有害气体管道	6.0	12.0	3.0	6.0
通风机排烟管道	新建工程普通刚性材质风管	9.0	18.0	4.5	9.0
	新建工程普通非金属材质风管	4.5	9.0	2.25	4.5
电线套管及电缆梯架、电缆托盘和电缆槽盒	新建工程刚性材质电缆套管、电缆梯架、电缆托盘和电缆槽盒	12.0	24.0	6.0	12.0
	新建工程非金属材质电缆套管、电缆梯架、电缆托盘和电缆槽盒	6.0	12.0	3.0	6.0

检查数量：每系统抽检 10%，不少于 5 处。

检验方法：尺量检查。

5.3 一般项目

5.3.1 通风及空调管道应按设计要求设置抗震支吊架，矩形截面面积不小于 0.38 m²和圆形直径不小于 0.70m 的风道宜设置抗震支吊架。

检查数量：按批次 10%抽检，且不应少于 5 件。

检验方法：观察检查。

5.3.2 支线管（桥架）的支撑不能作为主线管（主桥架）的抗震支撑。抗震支架与防晃支架重合处，可只设置抗震支撑。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查。

5.3.3 装配式抗震支吊架的连接构件及管夹构件材质不应低于与被动连接构件相同牌号的钢材性能指标，且壁厚不应小于 5mm，抗震斜撑构件槽钢（或钢管）厚度不应小于 2mm。其他构件尺寸公差应符合现行国家标准《一般公差》GB/T1804—2000 中“m”的规定。

检查数量：按批次 10%抽检，且不应少于 5 件。

检验方法：观察检查、尺量检查。

5.3.4 当管道上的附件质量大于 25kg 且与管道采用刚性连接，或附件质量为 9kg~25kg 且与管道采用柔性连接的装配式抗震支吊架的设置应按照设计设置，抗震支吊架应设置侧向及纵向抗震支撑。

检查数量：按系统 10%抽检，且不应少于 5 件。

检验方法：观察检查。

5.3.5 保温管道的抗震支吊架限位不应限制管线热胀冷缩产生的位移。

检查数量：按系统 10%抽检，且不应少于 5 件。

检验方法：观察检查。

5.3.6 电缆梯架、电缆槽盒、母线槽、管道在 90° 转弯时，应设置一处侧向和纵向抗震支吊架。抗震支撑双向侧向或纵向或具有侧 / 纵向作用的拐点抗震支撑，应直接与桥架、管线、电线套管连接。

检查数量：按系统 10%抽检，且不应少于 5 件。

检验方法：观察检查。

5.3.7 抗震支吊架安装调整后应水平、垂直误差不应大于 3%，抗震斜撑安装角度宜为 45°，且不应小于 30°，特殊情况需采取特殊措施。对于吊点处有水平位移的吊架，吊杆配件的选择应使吊杆能自由摆动而不妨碍管道水平位移，并应保证任何状态下吊杆与垂线之间夹角符合下列规定：

1 刚性吊架吊杆与垂线之间夹角不超过 3°；

2 弹性吊架吊杆与垂线之间夹角不超过 4°；

检查数量：按批次 10%抽检，且不应少于 5 件。

检验方法：尺量检查。

6 质量验收

- 6.1.1 施工单位应对施工工序进行质量控制，检验批、分项工程工程质量的验收，均应在施工单位自检合格的基础上进行，并应记录。
- 6.1.2 装配式抗震支吊架验收，应由监理、设计、施工、供货等单位参加，并应记录。
- 6.1.3 装配式抗震支吊架工程验收时，应包括下列资料：
- 1 图纸会审记录、设计变更通知单及工程变更洽商记录；
 - 2 施工组织设计或施工方案，施工过程中重大技术问题的处理文件；
 - 3 装配式抗震支吊架构件、组件及其他附件的产品质量合格证书、进口材料商检证明、有资质的专业检测单位出具的性能检测报告、进场验收记录等；
 - 4 装配式抗震支吊架的竣工图及计算书；
 - 5 隐蔽工程验收及中间试验记录，检验批、分项工程质量验收记录；
 - 6 其他质量保证资料。
- 6.1.4 装配式抗震支吊架安装观感质量应符合下列规定：
- 1 抗震支吊架安装后不应出现扭曲变形；
 - 2 装配式抗震支吊架整体安装间距应符合设计要求，其偏差不应大于 200mm；
 - 3 装配式支吊架斜撑与吊架安装距离应符合设计要求，并不得大于 100mm；
 - 4 侧向抗震支吊架与纵向抗震支吊架布设位置应符合设计要求；
 - 5 装配式抗震支吊架斜撑竖向安装角度应符合设计要求，且不得小于 30°；
 - 6 装配式抗震支吊架与结构的连接、吊杆与横担的连接、横担螺母与连接件的扭矩应符合设计要求，应安装牢固；
 - 7 装配式抗震支吊架构件表面应平整、洁净、无起泡、分层现象；
 - 8 装配式抗震支吊架整体表面、侧面应平整，无明显压扁或局部变形等缺陷；
 - 9 装配式抗震支吊架安装完成后纵向应顺直、美观。

附录 A：分项分部工程质量验收记录

A.0.1 检验批的质量验收记录应按表 A.0.1 记录。

A.0.2 分项工程质量验收记录应按表 A.0.2 记录。

A.0.3 分部（子分部）工程质量验收应按照表 A.0.3-1、表 A.0.3-2、表 A.0.3-3 记录。

表 A.0.1

检验批验收记录表

检验批验收记录表			资料编号 或二维码		
工程名称		分部（子分部）工程名称		分项工程名称	
施工单位		项目负责人		检验批容量	
分包单位		分包单位负责人		检验批部位	
施工依据		验收依据			
主控项目	验收项目	设计要求及规范规定	最小/实际抽样数量	检查记录	检查结果
	1				
	2				
	3				
	4				
	5				
	6				
一般项目	1				
	2				
	3				
	4				
	5				
施工单位检查结果		专业工长（施工员）： 项目专业质量检查员： 年 月 日			
监理单位验收结论		专业监理工程师： 年 月 日			

注：本表由施工单位填写，由施工单位、监理单位保存。

表 A.0.2

分项工程质量验收记录表

分项工程质量验收记录表			资料编号或二维码		
单位 工程 名称		分部（子分部）结 构类型			
分项 工程 数量		检验批数量			
施工 单位		项目负责人		项目技术负 责人	
分包 单位		分包单位项目负 责人		分包单位	
序号	检验批 名称	检验批容量	部位/ 区段	施工单位检 查结果	监理（建设）单位验收结论
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
说明：					
施工 单位 检查 结论	项目专业技术负责人 年 月 日				
监理 验收 结论	专业监理工程师： 年 月 日				

注：本表一式四份，由施工单位填写，施工单位、监理单位、城建档案馆、产权单位保存。

表 A.0.3-1

子分部工程质量验收记录表

子分部工程质量验收记录表 (装配式抗震支吊架工程)				资料编号 或二维码	
单位 工程名称		子分部工 程数量		分项工程数量	
施工单位		项目负责 人		技术(质量) 负责人	
分包单位		分包单位 负责人		分包内容	
序号	分项工 程名称	检验批 数量	施工单位检查结果	监理单位验收结论	
1	支吊架 制作				
2	支吊架 安装				
3					
4					
5					
6					
质量控制资料					
安全和功能检验(检测)报告					
观感质量验收					
综合验 收结论					
分包单位 项目负责人: 年 月 日	施工单位 项目负责人: 年月日	设计单位 项目负责人: 年月日	监理单位 项目负责人: 年月日		

注：本表一式四份，由施工单位填写，施工单位、监理单位、城建档案馆、产权单位保存。

表 A.0.3-2 子分部工程质量控制资料核查记录表

子分部工程质量控制资料核查记录表			资料编号或 二维码			
工程名称		施工单位				
子分部工程名称		监理单位				
序号	资料名称	份数	施工单位		监理单位	
			核查意见	核查人	核查意见	核查人
1	图纸会审记录、设计变更通知单、工程洽商记录、设计交底记录					
2	工程定位测量、放线记录					
3	支吊架原材料、构件、组件及附件、锚栓、锚固胶等出厂合格证书及进场检验记录、试验报告					
4	施工试验记录及见证试验报告					
5	施工记录（含隐蔽工程验收记录）					
6	分项工程质量验收记录					
7	支吊架抗震性能检测报告					
8	批量安装前静载试验报告					
9	锚栓抗拔试验报告					
10	新技术论证、备案及施工记录					
11	工程质量事故及事故调查处理资料					
12	其他资料					
<p>结论：</p> <p>施工单位项目负责人： _____ 项目总监理工程师： _____</p> <p>_____ 年 月 日 _____ 年 月 日</p>						

备注：

- 1、本表为子分部工程质量控制资料核查通用表，核查资料内容参见轨道交通工程资料管理规程相关施工资料。其中，第一项对应施工技术资料；第二项对应施工测量记录；第三、四项对应施工物资资料；第五项对应施工试验记录；第六项对应施工质量记录。
- 2、施工试验记录中涉及安全和功能检验、认证的资料归入《分部工程安全和功能检验、认证资料核查记录》
- 3、本表一式四份，产权单位、施工单位、档案馆保存。

表 A.0.3-3

子分部报验表

子分部报验表		资料编号 或二维码	
工程名称			
<p>致：（项目监理单位）</p> <p>我方已完成支吊架子分部工程，经自检合格，请予以验收</p> <p>附：子分部工程质量验收资料</p> <p style="text-align: right;">项目经理部（盖章）：</p> <p style="text-align: right;">项目技术人员（签字）</p> <p style="text-align: right;">年 月 日</p>			
<p>验收意见：</p> <p style="text-align: right;">专业监理工程师（签字）：</p> <p>年 月 日</p>			
<p>验收意见：</p> <p style="text-align: right;">专业监理工程师（签字）：</p> <p style="text-align: right;">年 月 日</p>			

注：本表一式五份，产权单位、建设单位、监理单位、施工单位保存。

本规范用词说明

- 1 为便于在执行本规范条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：
 - 1) 表示很严格，非这样做不可的：
正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；
 - 2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的：
正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；
 - 3) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的：
正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；
 - 4) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的：采用“可”。
- 2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为：“应符合.....的规定”或“应按.....执行”。

引用标准目录

1	《建筑抗震设计规范》	GB50011
2	《建筑设计防火规范》	GB50016
3	《冷弯薄壁型钢结构技术规范》	GB50018
4	《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》	GB50242
5	《通风与空调工程施工质量验收规范》	GB50243
6	《地下铁道工程施工质量验收标准》	GB/T50299
7	《建筑工程施工质量验收统一标准》	GB50300
8	《建筑电气工程施工质量验收规范》	GB50303
9	《钢结构焊接规范》	GB50661
10	《建筑机电工程抗震设计规范》	GB50981
11	《碳素结构钢》	GB/T 700
12	《一般公差》	GB/T1804
13	《紧固件机械性能 螺栓、螺钉和螺柱》	GB/T3098.1
14	《紧固件机械性能 螺母 粗牙螺纹》	GB/T3098.2
15	《紧固件机械性能 不锈钢螺栓、螺钉和螺柱》	GB/T3098.6
16	《紧固件螺栓和螺钉通孔》	GB/T 5277
17	《管道支吊架 第1部分：技术规范》	GB/T 17116.1
18	《不锈钢、耐热钢牌号—化学成分》	GB/T 20878
19	《建筑抗震支吊架通用技术条件》	GB/T37267
20	《装配式支吊架通用技术要求》	GB / T 38053
21	《混凝土结构后锚固技术规程》	JGJ145
22	《非结构构件抗震设计规范》	JGJ339
23	《建筑机电设备抗震支吊架通用技术条件》	CJ/T476

北京市地方标准

装配式管道支吊架安装质量验收规范

**Code for acceptance of installation quality of fabricated
seismic bracing**

条文说明

2020 北京

1. 总则

1.0.1 目前，机电工程抗震的主要措施是将抗震支吊架牢固连接于已做抗震设计的建筑体，以地震力主要荷载，限制附属机电工程设施产生位移，控制管道振动，并将荷载传递至承载结构上的各类组件或装置，确保建筑物消防、应急通讯、电力、燃气供应等重要机电设施完整、安全，极大程度上防止次生灾害的发生。北京市新建工程的设计单位都会依据《建筑机电工程抗震设计规范》（GB50981-2014）要求，进行机电工程抗震设计。但是由于缺乏相应明确的施工及验收规范，往往会出现建设单位不重视，施工、监理单位不知如何进行施工和验收的情况。工程参建各方的质量责任不能得到切实履行，机电工程抗震的施工质量就得不到保障，《建筑机电工程抗震设计规范》（GB50981-2014）实施近三年，相应明确的施工及验收规范并未及时跟进编制，建设单位在组织单位工程竣工验收，施工、监理单位在施工安装过程中的分部分项和与预验收中无法可依，亟需出台相应的规范性文件和地方标准，来规范和改变目前的施工现状。

1.0.2 《建筑机电工程抗震设计规范》（GB50981-2014）自 2015 年 8 月 1 日起开始实施，要求“抗震设防烈度 6 度及 6 度以上地区的建筑机电工程设施必须进行抗震设计”，北京地区的抗震烈度为 7-8 度，根据《建筑抗震设计规范》GB50011-2010，抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度值为 0.15g，北京(昌平、门头沟、怀柔)，密云；抗震设防烈度为 8 度，设计基本地震加速度值为 0.20g，北京(东城、西城、崇文、宣武、朝阳、丰台、石景山、海淀、房山、通州、顺义、大兴、平谷)，延庆。

参建各方针对抗震支吊架施工质量形成了相应的质量管理制度和法规依据，这些质量管理制度为本市房屋建筑和市政（含城市轨道交通工程）机电工程抗震施工质量提供了制度保障，建立了独特的、较为完善的质量管理责任体系，以建设单位为牵引、统筹工程建设管理，并对参建各方进行履约执行国家的政策、法规管理负有不可推卸的责任。勘察、设计单位执行国家的法律、法规及标准文件进行设计来保障公共设施、设备以及人员的安全是设计文件最基本准则，施工单位对工程施工质量负责，监理单位对施工质量承担监管责任的质量管理责任体系，形成了切实可行的质量管理制度。

质量监督实践中，北京市、市区两级监督机构对大量工程的机电抗震施工开展质量监督工作，积累了丰富的经验。截止目前，质量监督人员根据设计图纸、现有标准、工程特点和借鉴类似工程监督经验进行质量监督。在质量监督过程中，有许多可以总结借鉴的有益经验和做法，亟待总结提高到理论的高度，目前北京地铁燕房线工程（运营线）、北京地铁 8 号线三期、四期工程（试运营线）、城市副中心办公楼工程完成了机电工程抗震支吊架的安装。这对我们编制验收标准和质量监督工作有着重要的指导意义，同时也对保障冬奥工程等重点工程机电抗震施工及验收有深远的现实意义。

3. 基本规定

3.1. 一般规定

3.1.1. 装配式抗震支吊架进场材料必须考虑其力学性能、防腐、防火性能，除了满足设计要求外，其还应参考相应钢材进场验收的要求。

3.1.2. 进场材料的验收对提高工程质量是非常有必要的，在加强对型钢验收的同时，还应对材料及附件的验收。

3.2. 工程施工质量验收批的划分

3.2.1. 装配式抗震支吊架工程施工作为子分部进行质量验收。

3.2.2. 分项工程根据装配式抗震支吊架施工工序划分为支吊架制作、支吊架安装两个分项工程。

3.2.3. 检验批根据施工及质量控制和验收需要按施工段或部位划分，。

4. 装配式抗震支吊架的制作

4.1. 一般规定

4.1.2. 本条对制作装配式抗震支吊架的材料质量做出了规定：一是满足合同的约定，二是符合被批准的设计图纸，三是满足国家规范、相关工艺标准。主材质量要求符合《建筑抗震支吊架通用技术条件》GB/T 37267 的 5.1.1 条“材质为碳钢时，构件表面应工整、光洁，不应有锈蚀、折叠、裂纹、分层、滴瘤、粗糙、刺锌、漏镀等缺陷。”

4.1.3. 本条是对 DN200 及以下管道、风管、电缆桥架的装配式抗震支吊架采用以 C 型槽钢为主材制作规定。符合《建筑机电工程抗震设计规范》GB 50981 的 8.1.2 条“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。”

4.1.4. 本条是对 DN200 以上的管道的装配式抗震支吊架宜采用经特殊处理的冷弯槽钢或热轧型钢等主材制作规定。DN200 以上的有压管道打压时，水管冲击力大。采用市场现有的常规成品薄壁槽钢安装时，横担槽钢口易被冲击力冲击变形张开，需要采用特殊处理的冷弯型钢或热轧型钢为主材，配合相关连接件组成装配式抗震支吊架。

4.1.6. 装配式抗震支吊架制作时采用的测量仪器及设备应在检定合格有效期内使用，为装配式抗震支吊架制作质量提供可靠保障。

4.2. 主控项目

4.2.1. 装配式抗震支吊架所使用材料应满足的具体规范，装配式抗震支吊架构件表面处理应符合《建筑抗震支吊架通用技术条件》GB/T 37267 的 5.2.2 条

4.2.2. 本条强调了主材切割的方式及切割端口的处理措施。

4.2.3. 装配式抗震支吊架型钢上的开孔尺寸和公差符合 GB/T5772《紧固件 螺栓和螺钉通孔》中等装配系列的规定。

4.2.4. 本条引用了《管道支吊架 第 1 部分：技术规范》GB/T 17116.1 中 10.9.4 条、10.9.5 条的相关规定。

4.3. 一般项目

4.3.1. 本条引用了《混凝土结构后锚固技术规程》JGJ 145 中 7.1.6 条的相关规定。

4.3.2. 本条引用了《混凝土结构后锚固技术规程》JGJ 145 中 7.1.2 条的相关规定。

4.3.3. 装配式抗震支吊架由成品构件组成，成品构件加工精度需严格把控，保证成品构件力学性能合格以及美观性；制造公差严格按照 GB/T1804 的规定执行。

4.3.4. 条引用了《管道支吊架 第 1 部分：技术规范》GB/T 17116.1 中 7.2.8 条的相关规定。

4.3.5. 槽钢、通丝螺杆、角钢等材料进场后，成品构件应妥善放置，避免出现腐蚀及挤压变形情况。

4.3.6. 材料进场后，成品配件应分类放置，方便制作时随时取用。

5. 装配式抗震支吊架的安装

5.1. 一般规定

- 5.1.1. 由施工单位会同建设单位、监理单位、供货单位，可充分利用施工单位在管线综合中的经验，有利于解决管线综合等矛盾，但施工单位无权对设计图纸进行修改，故应经过设计认可。
- 5.1.2. 技术交底包括技术人员对施工现场管理人员的交底，施工现场管理人员对操作人员的交底。施工单位的职责是通过作业劳动将设计图纸转化为现场实体，但作业人员水平参差不齐，故应进行交底，统一现在作业班组安装标准，交底需现场质量管理人员认可，方便在实施过程中的检查。
- 5.1.3. 本条款明确了进场材料验收的组织及检查内容，确保安装材料可满足要求。质量证明文件包括产品的合格证、检测报告、耐火性能型式检验报告、进口材料有效商检证明、中文质量证明文件等资料。
- 5.1.4. 装配式抗震支吊架在安装完成应进行标识，目的是：在日后的维护拆除中便于区别，防止拆除错误。
- 5.1.5. 装配式抗震支吊架同步安装，便于在施工过程中起到抗震作用，由于后续工序较多，故应采取可靠的成品保护措施，以减少修补工作量。

5.2. 主控项目

- 5.2.1. 明确了各功能系统、特殊设备、特殊部位装配式抗震支吊架的设置要求。
- 5.2.2. 明确了电气系统装配式抗震支吊架的安装、设置要求。
- 5.2.3. 明确了管道系统装配式抗震支吊架的安装、设置要求。
- 5.2.4. 明确了设备体系装配式抗震支吊架的安装、设置要求。
- 5.2.5. 明确了公用、组合式装配抗震支吊架、与结构直接连接的抗震支吊架的安装要求。
- 5.2.6. 装配式抗震支吊架构配件设置、进场验收及安装要求。
- 5.2.7. 针对装配式抗震支吊架安装试验项目进行了规定，性能试验包括抗拉强度、屈服强度试验。
- 5.2.8. 为机电管线系统深化设计装配式抗震支吊架设置的间距提供了依据

5.3. 一般项目

- 5.3.1. 本条适用于非人员密集区域、疏散通道上部通风空调管道装配式抗震支吊架的设置。
- 5.3.2. 装配式抗震支吊架只能在与防晃间代用，且需计算核对。
- 5.3.3. 本条对装配式抗震支吊架的连接构件及管夹构件原材料材质、厚度做出了明确规定。
- 5.3.4. 本条对无设计要求的大重量管道附件装配式抗震支吊架的设置做出了要求
- 5.3.5. 保温管道的装配式抗震支吊架限位不应限制管线热胀冷缩产生的位移。
- 5.3.6. 明确了管线转弯时，侧向和纵向抗震支吊架设置要求。
- 5.3.7. 对安装完成后装配式抗震支吊架的做出了进行水平度和垂直度提出了要求，并根据调研、专家论证提出了标准。

6. 质量验收

- 6.1.1. 明确了验收流程。
- 6.1.2. 明确了装配式抗震支吊架验收组织、参加单位的流程和主体责任。
- 6.1.3. 重点突出了功能、安全的技术质量过程管理痕迹的验收。
- 6.1.4. 规定了装配式抗震支吊架观感质量的检查项目和质量标准。