

江苏省建设机械金属结构协会标准

建筑机电抗震支吊架工程
施工质量验收标准

Standard for construction quality acceptance of seismic
bracing of mechanical and electrical components

T/SCMA 009—2019

主编单位：南京市江宁区建设工程质量监督站
中国核工业华兴建设有限公司
江苏宇顺新型建材有限公司
江苏壹鼎崮机电科技有限公司

批准部门：江苏省建设机械金属结构协会

实施日期：2019年9月1日

江苏凤凰科学技术出版社

2019 南京

江苏省建设机械金属结构协会

公 告

苏建金协〔2019〕第 01 号

关于发布江苏省建设机械金属 结构行业《建筑机电抗震支吊架 工程施工质量验收标准》的公告

现批准《建筑机电抗震支吊架工程施工质量验收标准》为江苏省建设机械金属结构行业团体标准，编号为 T/SCMA 009—2019，自 2019 年 9 月 1 日起实施。

该标准由江苏省建设机械金属结构协会组织出版、发行。

江苏省建设机械金属结构协会

2019 年 6 月 10 日

前 言

为规范建筑机电抗震支吊架工程施工质量检测 and 验收工作，结合江苏省建筑机电抗震支吊架施工的现状，编制组经过充分的调查研究，参照国家和行业相关标准，在广泛征求相关业内专家、企业意见的基础上，编制本标准。

本标准共 7 章，主要技术内容包括：1 总则；2 术语；3 基本规定；4 材料和构件；5 施工安装；6 质量检测；7 分项工程验收。

《建筑抗震设计规范》GB 50011—2010 规定非结构构件包括建筑非结构构件和建筑附属机电设备，自身及其与结构主体的连接应进行抗震设计。《建筑机电工程抗震设计规范》GB 50981—2014 规定抗震设防烈度 6 度及 6 度以上地区的建筑机电工程必须进行抗震设计，并且对建筑机电工程抗震支吊架的设计计算及设置提出了明确要求。施工单位应按图施工，落实设计文件中关于抗震支吊架的相关要求，本标准由江苏省建设机械金属结构协会归口管理，由南京市江宁区建设工程质量监督站负责具体条文的解释。各单位在执行过程中若有修改意见或建议，请反馈至江苏省建设机械金属结构协会（地址：南京市建邺区广聚路 33 号安科大厦 10 楼 102 室，邮政编码：210019）。

本标准主编单位、参编单位、主要起草人和主要审查人：

主 编 单 位：南京市江宁区建设工程质量监督站

中国核工业华兴建设有限公司

江苏宇顺新型建材有限公司

江苏壹鼎崙机电科技有限公司

参 编 单 位：江苏建筑机电抗震研究院

江苏齐达新材料有限公司

沃雷文建筑安装材料（上海）有限公司
江苏誉朔新材料科技有限公司
江苏迅杰环境工程有限公司
江苏通孚源科技有限公司
江苏沪港装饰有限公司
中建八局第一建设有限公司
江苏博峰智慧城市科技有限公司
江苏建盛工程质量鉴定检测有限公司

主要起草人：王晶星 周广良 茅心伟 刘向东 许士伟
白杰 徐飞 曹明国 陈然君宇 杨梁春
陈月升 梁启慧 宋乐军 张晓彬 周铁城
张虎 翁雯 杨迎 曹国兴 周国建
单建东 哈小平 丁李 孙全刚 吴光明
王正华 俞东海 王娟

主要审查人：金孝权 沈中标 冯成 周若涵 周敏

目 次

1	总则	1
2	术语	2
3	基本规定	4
4	材料和构件	7
4.1	主控项目	7
4.2	一般项目	10
5	施工安装	11
5.1	主控项目	11
5.2	一般项目	13
6	质量检测	15
6.1	通丝螺杆及配套螺母	15
6.2	C型槽钢及锁扣	18
6.3	锚栓螺杆受拉性能	19
6.4	锚栓安装工艺性能	21
6.5	锚固承载力	22
7	质量验收	24
附录 A	建筑机电抗震支吊架工程材料及构件进场验收记录	26
附录 B	建筑机电抗震支吊架预拼装验收记录	27
附录 C	建筑机电抗震支吊架工程安装检验批验收记录	29
附录 D	建筑机电抗震支吊架安装分项工程质量验收记录	34
附录 E	锚栓安装工艺性能检验报告	35
	本标准用词说明	36
	条文说明	37

1 总 则

1.0.1 为加强建筑机电抗震支吊架工程质量管理，规范建筑机电抗震支吊架工程施工质量的检测和验收，结合江苏省实际，制定本标准。

1.0.2 本标准适用于江苏省内新建建筑的机电抗震支吊架工程的质量检测和验收，江苏省内改建、扩建建筑工程的建筑机电抗震支吊架工程可参照本标准执行。

1.0.3 建筑机电抗震支吊架工程施工质量的检测和验收应符合本标准外，尚应符合国家、行业和江苏省现行相关法规、标准的规定。

2 术 语

2.0.1 机电抗震支吊架 seismic bracing of mechanical and electrical components

与建筑结构牢固连接，发生地震时能将机电管线和设备承受的地震作用全部传递到建筑结构上，避免重要机电管线和设备受到破坏的抗震支承设施。由锚固体、加固吊杆、抗震连接构件及抗震斜撑组成。

2.0.2 侧向抗震支吊架 lateral seismic bracing

斜撑与管道横截面平行的抗震支吊架。

2.0.3 纵向抗震支吊架 longitudinal seismic bracing

斜撑与管道横截面垂直的抗震支吊架。

2.0.4 抗震连接构件 structure connecting component

用于连接抗震斜撑的单独或组合的部件。

2.0.5 抗震斜撑 bracing component

通过斜撑，将地震水平作用传递给建筑结构的部件。抗震斜撑包括刚性支撑和柔性支撑。

2.0.6 预拼装 pre-assembly

将建筑抗震支吊架工程的材料和构件特别是抗震连接构件，在安装前进行整体临时性组装的作业过程。

2.0.7 抽样检测 sampling inspection

按照规定的抽样方案，随机从进场的材料、构配件或工程检验项目中，按检验批抽取一定数量的样本进行检验，用以判定该批材料、构配件或工程检验项目是否合格的方法。

2.0.8 通丝螺杆 thread screw

全身刻丝，螺母可以自由地调整到其任意位置的螺杆。

2.0.9 保证荷载 contact load

螺杆及其配套螺母组合件不产生明显塑性变形所能承受的极限载荷。

2.0.10 后扩底锚栓 undercut anchors

通过锚孔底部扩孔与锚栓组件之间的锁键形成锚固作用的锚栓，分为模扩底锚栓和自扩底锚栓。

2.0.11 工艺性能检验 inspection of process performance

根据拟使用的材料、施工器具、采用的工艺进行操作，对其过程和结果进行检验，评价施工工艺的适用性。

江苏省建设机械金属结构协会

3 基本规定

3.0.1 建筑设计中应提出建筑机电抗震的总体要求和实施依据，建筑机电抗震支吊架工程应进行专项设计。由施工单位或生产厂家对建筑机电工程抗震支吊架进行专项设计的，专项设计文件应经原设计单位确认。

3.0.2 建筑机电抗震支吊架工程专项设计应结合现场机电系统的管道形式、尺寸、标高、荷载分部、支架位置和安装方式等实际条件进行，并配备抗震计算书、施工平面图和安装节点详图。

3.0.3 建设单位应组织建筑机电抗震支吊架工程图纸会审和专项设计交底，经确认的设计文件不应随意变更。

3.0.4 建筑机电抗震支吊架工程的材料和构件进场后，监理（建设）单位应组织材料和构件进场验收，并按本标准附录 A 填写建筑机电抗震支吊架工程材料和构件进场验收记录。

3.0.5 建筑机电抗震支吊架工程的材料和构件应按验收结果分类存放，超过 1.0m 堆放的，应有防倾覆措施，并在堆放区域设置安全围栏。

3.0.6 建筑机电抗震支吊架工程的施工单位应编制专项施工方案，监理单位应编制监理细则。

3.0.7 建筑机电抗震支吊架材料及构件应进行预拼装，预拼装完成后应由项目技术负责人、专业监理工程师（建设单位专业工程师）进行预拼装验收，并按本标准附录 B 填写建筑机电抗震支吊架预拼装验收记录。

3.0.8 建筑机电抗震支吊架工程施工前应制作安装实物样板。安装样板的区域应由建设、监理、施工单位共同确定，不同种类、不同功能的建筑机电抗震支吊架的安装实物均不应少于 1 套。

3.0.9 建筑机电抗震支吊架工程施工前，现场安装完成的管道、桥架和设备的位置、走向、标高、固定、保温应检查验收合格。

3.0.10 建筑机电抗震支吊架工程应按分项工程检验批、分项工程进行验收，并按本标准附录 C 填写建筑机电抗震支吊架工程安装检验批验收记录，按本标准附录 D 填写建筑机电抗震支吊架分项工程验收记录。建筑机电抗震支吊架分项工程检验批、分项工程纳入相应分部工程进行验收。

3.0.11 建筑机电抗震支吊架工程的检测应由建设单位委托具备相应检测能力的第三方检测机构进行，建设单位应与检测机构签订检测合同。

3.0.12 建筑机电抗震支吊架工程检测前，检测机构应查阅设计文件等相关资料，确定检测内容和参数，制定检测方案。检测方案应包括下列内容：

- 1 工程概况。
- 2 检测目的。
- 3 检测依据的标准。
- 4 检测方法及检测的数量。
- 5 检测人员和检测设备。
- 6 检测工作进度计划。
- 7 所需要的配合工作。
- 8 检测中的安全措施。
- 9 其他相关内容。

3.0.13 建筑机电抗震支吊架工程的抽样检测分为材料和构件取样检测与性能现场检测，检测参数应当符合表 3.0.13 的要求，抽样数量应符合本标准第 4 章的规定。

表 3.0.13 建筑机电抗震支吊架工程抽样检测参数

检测类型	检测项目	检测内容	检测参数
材料和构件取样检测	通丝螺杆及配套螺母	力学性能	保证荷载
	锁扣	抗滑移性能	齿牙深度
	C 型槽钢	力学性能	屈服强度、抗拉强度、断后伸长率、冷弯试验
		抗滑移性能	齿牙深度
		耐久性能	涂层厚度
锚栓	螺杆的受拉性能	极限抗拉强度标准值、屈服强度标准值、伸长率	
现场检测	后锚固节点	锚栓工艺性能	孔径、孔深、后扩底孔径、锚固承载力
		后扩底锚栓拉拔试验	锚固承载力

3.0.14 抗震连接构件与建筑混凝土结构体连接的锚栓，应采用具有机械锁键效应的后扩底锚栓，不得使用膨胀锚栓。抗震连接构件与钢结构连接，应采用专用夹具进行连接。

4 材料和构件

4.1 主控项目

4.1.1 建筑机电抗震支吊架工程的构件应符合设计及现行相关标准的要求，建筑抗震机电支吊架产品应经型式检验合格。

检验方法：查阅产品合格证（含出厂检测报告）、型式检验报告。

检查数量：全数检查。

4.1.2 用于建筑机电抗震支吊架工程的材料应符合下列要求：

1 抗震支吊架主体材料应采用 Q235 B 级及以上碳素结构钢或者不锈钢，碳素结构钢材料化学成分应符合《碳素结构钢》GB/T 700 的规定，不锈钢材料化学成分应符合《不锈钢和耐热钢 牌号及化学成分》GB/T 20878 的规定。

2 材料和构件应具有良好的装配性能，材料和构件的组装节点应能满足设计文件的要求。

3 管道连接构件的衬垫材料应采用氯化丁基橡胶或三元乙丙橡胶，其质量应符合《不饱和橡胶中饱和橡胶的鉴定》GB/T 16583 的规定。

4 安装节点紧固件的质量应符合《紧固件机械性能 螺栓、螺钉和螺柱》GB/T 3098.1、《紧固件机械性能 螺母》GB/T 3098.2、《紧固件机械性能 不锈钢螺栓、螺钉和螺柱》GB/T 3098.6 和《紧固件机械性能 不锈钢螺母》GB/T 3098.15 的规定。

5 垫圈的质量应符合《标准型弹簧垫圈》GB/T 93、《平垫圈 C 级》GB/T 95 的规定。

6 锚栓的质量应符合《混凝土用机械锚栓》JG/T 160 的规定。

7 抗震斜撑的质量应符合《通用冷弯开口型钢》GB/T 6723、

《低压流体输送用焊接钢管》GB/T 3091 的规定。

8 全螺纹吊杆的性能应符合《螺杆》GB/T 15389 的规定。

检验方法：查阅相关资料。

检查数量：全数检查。

4.1.3 进场材料和构件应抽样进行检测，检测结果应符合下列要求：

1 通丝螺杆及配套螺母保证荷载应经现场抽样检测合格。

2 C型槽钢和配套锁扣的抗滑移性能，检测齿牙深度，齿牙深度应符合设计要求；当设计无要求时，不应小于0.9mm。

3 C型槽钢的屈服强度、抗拉强度、断后伸长率及冷弯性能，碳素结构钢材料及构件表面的涂层厚度应经现场抽样检测合格。

4 锚栓应进行螺杆的受拉性能试验。试验时，同种规格每5000件为一个检验批，不足5000件的按一个检验批计算，每批抽检3根。锚栓螺杆受拉性能应满足表4.1.3-1、表4.1.3-2的要求。若试验结果中有1件不合格，应加倍重新试验；若仍有1件不合格，该批产品应判定为不合格。

表 4.1.3-1 碳素结构钢及合金钢锚栓的力学性能指标

性能等级		3.6	4.6	4.8	5.6	5.8	6.8	8.8
极限抗拉强度标准值	f_{stk} (N/mm ²)	300	400		500		600	800
屈服强度标准值	f_{yk} 或 $f_{s,0.2k}$ (N/mm ²)	180	240	320	300	400	480	640
伸长率	δ_5 (%)	25	22	14	20	10	8	12

表 4.1.3-2 奥氏体不锈钢锚栓的力学性能指标

性能等级	螺纹直径 (mm)	极限抗拉强度标准值 f_{stk} (N/mm ²)	屈服强度标准值 f_{yk} 或 $f_{s,0.2k}$ (N/mm ²)	伸长值 δ
50	≤39	500	210	0.6d
70	≤24	700	450	0.4d
80	≤24	800	600	0.3d

检验方法：检查现场抽样检测报告。

检查数量：全数检查。

4.1.4 监理（建设）单位应组织相关单位，对材料和构件的外观、材质、规格进行检查和验收，并符合下列要求：

1 建筑机电抗震支吊架工程的材料和构件进场应进行厚度和外观检查。抗震连接构件及管道连接构件用板材厚度不应小于5mm，抗震斜撑构件槽钢（或钢管）厚度不应小于2mm，碳素结构钢材料及构件的表面应有防腐防护涂层。

2 建筑机电抗震支吊架工程材料和构件的厚度和尺寸允许偏差应符合表4.1.4的规定。

表 4.1.4 建筑机电抗震支吊架工程材料和构件的厚度和尺寸允许偏差（mm）

构件壁厚 \ 构件边长	≤40	>40~100	>100~200	>200~400	>400	厚度允许偏差
	尺寸允许偏差					
>2.0~2.5	±0.5	±0.75	±1.00	±1.00	±1.00	±0.21
>2.5~3.0	±0.5	±0.75	±1.00	±1.00	±1.00	±0.22
>3.0~4.0	±0.5	±0.75	±1.00	±1.00	±1.00	±0.24
>4.0~5.0	±0.5	±1.00	±1.50	±2.00	±2.50	±0.25
>5.0~6.0	±0.5	±1.00	±1.50	±2.00	±2.50	±0.28
>6.0~8.0	±0.5	±1.00	±1.50	±2.00	±2.50	±0.30
>8.0~10.0	±0.5	±1.00	±2.00	±2.50	±3.00	±0.33
>10.0~12.5	±0.5	±1.00	±2.00	±2.50	±3.00	±0.36
>12.5~15	±0.5	±1.00	±2.00	±3.00	±3.50	±0.38
>15~25.4	±0.5	±1.00	±2.00	±3.00	±3.50	±0.42

注：最小屈服强度不小于345MPa的钢板，厚度允许偏差应增加10%；弯曲角区域的壁厚减薄量不应超过壁厚的100%。

检验方法：观察，尺量检查。

检查数量：每批次不同材料和构件各抽取抽查10%，且不

得少于 10 件。

4.1.5 后扩底锚栓、全螺纹吊杆的规格应符合设计文件及相关标准的要求。在混凝土结构上安装建筑机电抗震支吊架时，应采用具有机械锁键效应的后扩底锚栓与基层结构固定。

检验方法：观察检查。

检查数量：抽查 5%，且不少于 5 件。

4.1.6 建筑机电抗震支吊架施工前，应进行锚栓安装工艺性能检测，检测内容应包含锚栓安装钻孔深度、孔径、后扩底孔径及锚栓的锚固承载力。

检测数量：同一标段工程、同一品牌、同规格锚栓、同强度基材、同一专业施工单位施工的，不少于 5 处。

检验方法：检查现场抽样检测报告。

检查数量：全数检查。

4.2 一般项目

4.2.1 建筑机电抗震支吊架工程材料和构件的表面应平整、洁净，无加工缺陷和毛刺，无起泡和分层现象。

检验方法：观察检查。

检查数量：每批次不同材料、构件各抽取 5 件。

4.2.2 建筑机电抗震支吊架材料和构件的标识应清晰耐久，标识信息应包括规格型号、生产厂名称或商标、检验日期或出厂编号。

检验方法：观察检查。

检查数量：每批次不同材料、构件各抽取 5 件。

5 施工安装

5.1 主控项目

5.1.1 C型槽钢和通丝螺杆应按设计文件要求的长度和位置进行切割加工，切割加工后的端面应平整，槽钢的槽内两底角均应为 90° ，不应有张口、扁口或斜口现象。

检验方法：尺量，观察检查。

检查数量：每个检验批检查3件。

5.1.2 建筑机电抗震支吊架与建筑结构连接的位置、连接方式、安装方向、数量等应符合设计文件要求。

检验方法：观察检查。

检查数量：全数检查。

5.1.3 抗震支吊架与结构的连接、吊杆与槽钢的连接、槽钢螺母与连接件的连接应牢固，防止松动。螺杆螺母最小安装扭矩应符合表5.1.3的规定。

表 5.1.3 建筑机电抗震支吊架用螺杆螺母最小安装扭矩

锚栓规格	M8	M10	M12	M16	M20
最小安装扭矩 (N·m)	28	30	50	100	200

检验方法：扭矩扳手检查。

检查数量：每个检验批检查3套抗震支吊架，重要机房全数检查。

5.1.4 侧向抗震支吊架与纵向抗震支吊架位置、数量应符合设计要求。

检验方法：观察检查。

检查数量：每个检验批检查 3 套抗震支吊架，重要机房全数检查。

5.1.5 建筑机电抗震支吊架采用后置锚栓连接时，施工工艺应符合锚栓安装工艺性能检测报告中的要求。工程验收前，应对后锚固（锚栓）承载力进行检测，检测结果应符合设计要求。

检测数量：同一工程、同一品牌、同规格锚栓、同强度基材、同一专业施工单位施工的，抽取 1/1000，且不少于 5 根。

检验方法：检查后锚固承载力检测报告。

检查数量：全数检查。

5.1.6 建筑机电抗震支吊架的安装应符合下列规定：

1 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° 。

2 抗震支吊架斜撑与吊架安装距离应符合设计要求，且不得大于 0.1m。

3 水平管道应在距转弯处 0.6m 范围内设置侧向抗震支吊架。

检验方法：丈量，观察检查。

检查数量：每个检验批检查 3 套抗震支吊架，重要机房全数检查。

5.1.7 钢结构用机电抗震支吊架夹具顶紧接触面应有 75% 以上的面积紧贴，边缘间隙不应大于 0.8mm。

检验方法：用 0.3mm 塞尺检查，其塞入面积应小于接触面的 25%。

检查数量：每个检验批检查 3 套抗震支吊架，重要机房全数检查。

5.1.8 建筑机电抗震支吊架与管道的连接应符合下列规定：

1 建筑机电抗震支吊架与管道的连接应稳固，连接处应设置防震绝缘胶垫。

2 保温管道的建筑机电抗震支吊架安装，支吊架与管道的

连接或接触的管束应设置衬垫，绝热层、防护外层等材料材质和构造应与管道设计保温要求一致。

检验方法：尺量，观察检查。

检查数量：每个检验批检查 3 套抗震支吊架，重要机房全数检查。

5.2 一般项目

5.2.1 C 型槽钢和全螺纹吊杆切割后，切割端应平滑、无毛刺，并应对切口断面处进行防腐处理。

检验方法：观察检查。

检查数量：每个检验批检查 3 套抗震支吊架。

5.2.2 建筑机电抗震支吊架的安装锚固区基层表面应坚实、平整，不应有起砂、起壳、蜂窝、麻面、油污等影响锚固承载力的缺陷。

检验方法：观察检查。

检查数量：每个检验批检查 3 套抗震支吊架，重要机房全数检查。

5.2.3 当管道穿越建筑沉降缝时，柔性补偿器、伸缩节宜设置抗震支吊架。

检验方法：观察检查。

检查数量：全数检查。

5.2.4 建筑机电抗震支吊架安装完毕后，表面应平整、洁净，无起泡、分层，无加工缺陷、毛刺等现象，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。

检验方法：观察检查。

检查数量：每个检验批检查 3 套抗震支吊架。

5.2.5 锚栓钻孔质量应符合表 5.2.5-1 的要求，锚栓钻孔直径允许偏差应符合表 5.2.5-2 的要求。

表 5.2.5-1 锚栓钻孔质量要求

检查项目	允许偏差
锚孔深度 (mm)	+5 0
锚孔垂直度	±2%
锚孔位置 (mm)	±5

表 5.2.5-2 锚栓钻孔直径允许偏差

钻孔直径 (mm)	允许偏差 (mm)	钻孔直径 (mm)	允许偏差 (mm)
≤14	+0.3 0	30~32	+0.6 0
16~22	+0.4 0	34~37	+0.7 0
24~28	+0.5 0	≥40	+0.8 0

检验方法：尺量检查。

检查数量：每个检验批抽查不少于 3 处。

5.2.6 建筑机电抗震支吊架安装位置、安装尺寸允许偏差及检验方法应符合表 5.2.6 的要求。

表 5.2.6 建筑机电抗震支吊架安装位置、安装尺寸允许偏差及检验方法

项目		允许偏差	检验方法
建筑机电抗震支吊架的各连接杆件长度		±5mm	尺量检查
安装角度		≤2.5°	角度尺检查
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	水管及电线套管	不大于最大侧向支吊架间距的 1/16	尺量检查
	风管、电缆梯架、电缆托盘和电缆槽盒	不大于宽度的 2 倍	尺量检查
抗震支吊架整体安装间距		≤0.2m	尺量检查
抗震支吊架采用全螺纹吊杆安装时的垂直度		≤4°	角度尺检查

检验方法：尺量检查。

检查数量：每个检验批检查 3 套抗震支吊架。

6 质量检测

6.1 通丝螺杆及配套螺母

6.1.1 检测参数：通丝螺杆及配套螺母保证荷载。

6.1.2 检测数量：同一批次进场的通丝螺杆及配套螺母，各抽取3套，并进行组合。

6.1.3 检测方法：按《紧固件机械性能 螺栓、螺钉和螺柱》GB/T 3098.1第9.6节进行。

1 试样应进行适当加工，满足拉力试验机行程要求。

2 测量施工荷载前总长度 l_0 ，按《紧固件机械性能 螺栓、螺钉和螺柱》GB/T 3098.1中“紧固件成品施加保证荷载安装示例”进行安装，螺纹的有效旋合长度不应小于 $1d$ 。

3 按表6.1.3-1或表6.1.3-2加载，加载速率为3mm/min，并保持该保证荷载15s。

4 卸载后，测量紧固件总长度 l_1 。

6.1.4 判定标准：建筑机电抗震支吊架工程的螺杆及配套螺母的保证荷载应符合设计要求；当设计无要求时，保证荷载根据螺纹类型，应符合表6.1.3-1或表6.1.3-2的规定。

表 6.1.3-1 粗牙螺纹保证荷载

螺纹规格 (d)	螺纹公称应力截面积 $A_{s,公称}$ (mm^2)	性能等级										
		4.6	4.8	5.6	5.8	6.8	8.8	9.8	10.9	12.9/12.9		
		保证荷载 F_P ($A_{s,公称} \times S_P,公称$) (N)										
M3	5.03	1130	1560	1410	1910	2210	2920	3270	4180	4880		
M3.5	6.78	1530	2100	1900	2580	2980	3940	4410	5630	6580		
M4	8.78	1980	2720	2460	3340	3860	5100	5710	7290	8520		
M5	14.2	3200	4400	3980	5400	6250	8230	9230	11800	13800		
M6	20.1	4520	6230	5630	7640	8840	11600	13100	16700	19500		
M7	28.9	6500	8960	8090	11000	12700	16800	18800	24000	28000		
M8	36.6	8240	11400	10200	13900	16100	21200	23800	30400	35500		
M10	58	13000	18000	16200	22000	25500	33700	37700	48100	56300		
M12	84.3	19000	26100	23600	32000	37100	48900	54800	70000	81800		
M14	115	25900	35600	32200	43700	50600	66700	74800	95500	112000		

表 6.1.3-2 细牙螺纹保证荷载

螺纹规格 ($d \times P$)	螺纹公称应力截面积 $A_{s,公称}$ (mm^2)	性能等级										
		4.6	4.8	5.6	5.8	6.8	8.8	9.8	10.9	12.9/12.9		
		最小拉力荷载 $F_{m,min}$ ($A_{s,公称} \times R_{m,min}$) (N)										
M8×1	39.2	15700	16500	19600	20400	23500	31360	35300	40800	47800		
M10×1.25	61.2	24500	25700	30600	31800	36700	49000	55100	63600	74700		
M10×1	64.5	25800	27100	32300	33500	38700	51600	58100	67100	78700		
M12×1.5	88.1	35200	37000	44100	45800	52900	70500	79300	91600	107000		
M12×1.25	92.1	36800	38700	46100	47900	55300	73700	82900	95800	112000		
M14×1.5	125	50000	52500	62500	65000	75000	100000	112000	130000	152000		

6.2 C型槽钢及锁扣

6.2.1 检测参数：

- 1 C型槽钢主材的屈服强度、抗拉强度、断后伸长率、冷弯性能。
- 2 C型槽钢及锁扣齿牙深度。
- 3 C型槽钢涂层厚度。

6.2.2 检测数量：

- 1 C型槽钢主材的拉伸性能试验，同一批次进场的材料抽取2根，拉伸、弯曲各做1个试样，试样取样加工依据《钢及钢产品 力学性能试验取样位置及试样制备》GB/T 2975执行。
- 2 同一批次进场的C型槽钢及锁扣各抽取3件，进行齿牙深度检测。
- 3 同一批次进场的C型槽钢抽取3件，进行涂层厚度检测。

6.2.3 检测方法：

- 1 拉伸试验依据《金属材料拉伸试验 第1部分：室温试验方法》GB/T 228进行，弯曲试验依据《金属材料弯曲试验方法》GB/T 232进行。
- 2 C型槽钢及锁扣齿牙深度按下列步骤进行：
 - 1) 每个试件选3处测点，测点应平均分布，采用二次元影像仪或者低倍投影仪在每处分别量取5个槽钢及锁扣齿牙深度值，精确至0.02mm；
 - 2) 每处分别以5个次测量平均值作为该部位的齿牙深度值。
- 3 C型槽钢涂层厚度依据《磁性基体上非磁性覆盖层覆盖层厚度测量 磁性法》GB/T 4956，每个试件取3个测点，测点应平均分布。

6.2.4 判定标准：

1 按《建筑抗震支吊架通用技术条件》GB/T 37267 之规定碳素结构钢 Q235 B 级以上，《碳素结构钢》GB/T 700 规定的拉伸试验要求见表 6.2.4-1，冷弯试验要求见表 6.2.4-2。

2 建筑机电抗震支吊架的齿牙深度应符合设计要求；当设计对深度无要求时，齿牙深度不应小于 0.9mm。

3 涂层厚度应符合下列规定：镀锌层厚度不应小于 $5\mu\text{m}$ ；采用热浸镀锌处理时，镀锌层厚度不应小于 $60\mu\text{m}$ ；采用锌铬涂层处理时，涂层厚度不应小于 $8\mu\text{m}$ ；构件表面采用环氧喷涂处理时，涂层厚度不应小于 $70\mu\text{m}$ 。

6.3 锚栓螺杆受拉性能

6.3.1 检测参数：

1 碳素结构钢及合金钢锚栓：极限抗拉强度标准值、屈服强度标准值、伸长率。

2 奥氏体不锈钢锚栓：极限抗拉强度标准值、屈服强度标准值、伸长值。

6.3.2 抽样检测数量：同一批次进场的锚栓抽取 3 根，进行力学性能检测。

6.3.3 检测方法：

1 碳素结构钢及合金钢锚栓拉伸试验依据《紧固件机械性能 螺栓、螺钉和螺柱》GB/T 3098.1 第 9.7 节进行，奥氏体不锈钢锚栓拉伸试验依据《紧固件机械性能 不锈钢螺栓、螺钉和螺柱》GB/T 3098.6 第 7.2.2~7.2.4 条进行。

2 拉力试验机应按《静力单轴试验机的检验 第 1 部分：拉力和（或）压力试验机测力系统的检验与校准》GB/T 16825.1 的规定，装夹紧固件时，应避免斜拉，可使用自动定心装置。

3 试件长度应满足试验最小长度要求。碳素结构钢及合金钢锚栓试件，其长度 L_0 不应小于 $6d_0$ ；奥氏体不锈钢锚栓试件，其长度 L_0 不应小于 $3d_0$ 。

表 6.2.4-1 Q235 钢材拉伸试验要求

牌号	屈服强度 R_{eH} (N/mm ²), 不小于					抗拉强度 R_m (N/mm ²)	断后伸长率 A (%) , 不小于			
	厚度 (或直径) (mm)						厚度 (或直径) (mm)			
	≤ 16	>16 ~ 40	>40 ~ 60	>60 ~ 100	>100 ~ 150		≤ 40	>40 ~ 60	>60 ~ 100	>100 ~ 150
Q235	A									
	B	235	225	215	215	195	185	26	25	24
	C									
	D									

表 6.2.4-2 Q235 钢材冷弯试验要求

牌号	试样方向	冷弯试验 180° $B=2a$
		钢材厚度 (或直径) (mm)
		≤ 60 $>60\sim 100$
Q235	纵 横	弯心直径 d
		a
		$1.5a$ $2a$ $2.5a$

4 试验机夹头的分离速率：对下屈服强度或 0.2%非比例延伸应力，不应超过 10mm/min；对其他项目，不应超过 25mm/min。

5 拉力试验应持续进行，直至断裂，测量极限拉力荷载值。

6.3.4 质量标准：碳素结构钢及合金钢锚栓力学性能应符合本标准表 4.1.3-1 的技术指标要求，奥氏体不锈钢锚栓力学性能应符合本标准表 4.1.3-2 的技术指标要求。

6.3.5 判定规则：经检测符合本标准第 6.3.4 条的规定，判定为合格。若试验结果中有 1 件不合格，应加倍重新试验；若仍有 1 件不合格，该批产品应判定为不合格。

6.4 锚栓安装工艺性能

6.4.1 检测参数：孔径、孔深、后扩底孔径、锚固承载力。

6.4.2 抽样检测数量：对同品种、同规格、同安装工艺的锚栓 5 处进行孔径、孔深、后扩底孔径、锚固承载力检测。

6.4.3 检测方法：

1 现场在拟安装锚栓的位置原位或原位附近钻孔，测量孔径、孔深、后扩底孔径，孔径、孔深用尺量，后扩底孔径用内卡规测量。

2 现场记录使用锚栓的类型，对锚栓的规格进行测量核查，并拍照留存。

3 工艺性能检测锚栓安装完成后，应按照《混凝土结构后锚固技术规程》JGJ 145 进行锚固承载力检测。

6.4.4 质量标准：

1 不同规格的锚栓所对应的混凝土基材中施工的孔径、孔深、后扩底孔径应与锚栓相匹配。

2 锚栓规格尺寸、等级应符合设计要求，抗震连接构件与建筑混凝土结构体连接的锚栓，应采用具有机械锁键效应的后扩底锚栓，不得使用膨胀锚栓，其螺杆拉力应符合本标准第 4.1.3 条的要求。

3 锚固承载力检测试样在持荷期间，锚固件无滑移，基材混凝土无裂纹或其他局部损坏迹象出现，且加载装置的荷载示值在 2min 内无下降或下降幅度不超过 5%。

6.4.5 判定规则：

工艺性能检测：经抽样检测符合本标准第 6.4.4 条的规定，判定为合格。若锚栓安装工艺不合格，应查找原因或改变工艺，重新进行工艺检测，直至合格后方可进行施工。

6.4.6 锚栓安装工艺性能检测报告见本标准附录 E。

6.5 锚固承载力

6.5.1 检测参数：锚固承载力。

6.5.2 抽样检测数量：以相同品种、相同规格、同一工艺安装的锚固件安装于锚固部位基本相同的同类构件为一个检测批，并应从每个检测批所含的锚固件中进行抽样，每个检测批应抽取锚固件总数的 1/1000 且不少于 5 件进行锚固承载力检验。

6.5.3 检测方法：

1 按照《混凝土结构后锚固技术规程》JGJ 145 进行锚固承载力检测。

2 采用非破损检验，检验锚固拉拔承载力的加载方式可为连续加载或分级加载，可根据实际条件选用。施加荷载应符合下列规定：

- 1) 连续加载，应以均匀速率在 2~3min 时间内加载至设定的检验荷载，并持荷 2min；
- 2) 分级加载，应将设定的检验荷载均分为 10 级，每级持荷 1min，直至设定的检验荷载，并持荷 2min；
- 3) 荷载检验值应根据设计值确定；当设计无要求时，可取 0.9 倍锚栓屈服力标准值和 0.8 倍非钢材破坏承载力标准值的较小值。

6.5.4 质量标准：锚固承载力检测试样在持荷期间，锚固件无

滑移，基材混凝土无裂纹或其他局部损坏迹象出现，且加载装置的荷载示值在 2min 内无下降或下降幅度不超过 5%。

6.5.5 判定规则：

1 试验结果符合本标准第 6.5.4 条的要求，应评定为合格。

2 若抽检的试样出现不合格且不超过 5%，应按《混凝土结构后锚固技术规程》JGJ 145 进行破坏性检验；若检验全部合格，则检验结果可评为合格。

3 若不合格的试样超过 5%，检验结果评为不合格，且不应重做检验。

7 质量验收

7.0.1 建筑机电抗震支吊架检验批的划分应符合下列规定：

1 设计、材料和施工条件相同的抗震支吊架工程，同层每100套划分为一个检验批，不足100套的也划分为一个检验批。

2 重要机房工程应单独划分为一个检验批。

7.0.2 机电抗震支吊架工程应作为建筑给水排水及供暖工程、通风与空调工程、建筑电气工程、智能工程相应分部（子）工程的分项工程进行验收。

7.0.3 对抗震支吊架安装工程检验批的验收，应按主控项目和一般项目进行。进行样本计数取样的，检验批验收合格的条件为主控项目应100%合格，一般项目应80%及以上合格。

7.0.4 建筑抗震支吊架的验收程序应符合《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300的规定。

7.0.5 建筑机电抗震支吊架工程的质量检测与验收除应符合本标准外，尚应符合《建筑给水排水与采暖工程施工质量验收规范》GB 50242、《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303、《建筑通风与空调工程施工质量验收规范》GB 50243和《智能建筑工程施工质量验收规范》GB 50339等规范的相关规定。

7.0.6 建筑机电抗震支吊架工程的验收应确保所有工作量已完成，并应具备下列技术资料：

1 合格证（质保书）、型式检验报告、出厂检验报告（可与质保书合并）。

2 专项设计图纸、抗震计算书及相关变更文件。

3 图纸会审记录、设计交底记录。

4 专项施工方案。

5 螺杆、C型槽钢、锚栓复试检测报告、材料和构件进场验收记录。

6 后扩底锚栓工艺试验报告和锚栓承载力检测报告。

- 7 预拼装验收记录。
- 8 分项工程施工质量验收记录。
- 9 其他相关资料。

7.0.7 建筑抗震支吊架工程施工质量资料应完整。若部分资料缺失造成无法验收，应委托有资质的检测机构按相关标准进行相应的实体检验或抽样检验。

7.0.8 建筑抗震支吊架工程的施工质量若不符合验收要求，应经返工符合标准后方可验收。

江苏省建设机械金属结构协会

附录 A 建筑机电抗震支吊架 工程材料及构件进场验收记录

建设单位		施工单位	
工程名称		分部（分项）工程	
生产厂家名称		材料、构件名称	
规格、型号		装箱编号	
材料检查	1 包装 2 外观、标识 3 材质、规格、连接方式 4 其他		
技术文件 检查	1 装箱单 份 张 2 合格证、出厂检测报告 份 张 3 说明书 份 张 4 计算书 份 张 5 其他		
存在问题 及处理 意见			
验收意见：	验收意见：		
质量员：	监理工程师：		
年 月 日	年 月 日		

附录 B 建筑机电抗震支吊架预拼装验收记录

单位（子单位） 工程名称		分部（子分部） 工程名称	分项工 程名称	建筑机电 抗震支吊 架工程
施工单位		项目负责人	支架 类型	
分包单位		分包单位 项目负责人	代表 容量	
施工依据		验收依据	《建筑机电抗震支吊架 工程施工质量验收标准》 T/SCMA 009—2019	
验收项目		设计要求及规范规定	检查记录	检查结果
材 料 和 构 件 检 查	1	螺栓		
	2	C型槽钢		
	3	抗震连 接构件		
	4	圆形管 道连接 管夹		
	5	镀锌丝杆		
	6	其他材 料及构件		

续表

验收项目		设计要求及规范规定	检查记录	检查结果
拼装成型检查	1	构件有效长度		
	2	构件安装夹角		
	3	连接方式		
	4	紧固连接节点质量		
	5	螺纹连接节点质量		
	6	活动连接节点质量		
施工单位检查结果		专业工长： 质量员： 年 月 日		
监理（建设）单位验收结论		专业监理工程师 （建设单位专业工程师）： 年 月 日		

附录 C 建筑机电抗震支吊架 工程安装检验批验收记录

C.0.1 建筑机电抗震支吊架材料与构件检验批验收记录见表 C.0.1。

表 C.0.1 建筑机电抗震支吊架材料与构件检验批验收记录

工程名称		分部工程名称	分项工程名称	抗震支吊架	
施工单位		项目负责人	检验批容量		
分包单位		分包单位项目负责人	检验批部位		
施工依据		验收依据	《建筑机电抗震支吊架工程施工质量验收标准》 T/SCMA 009—2019		
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
主控项目	1	构件质量	建筑机电抗震支吊架工程的构件应符合设计及现行相关标准的要求，建筑抗震机电支吊架产品应经型式检验合格	/	合格证编号： 型式检验报告编号：
	2	材料质量	T/SCMA 009—2019 第 4.1.2 条规定	/	
	3	现场抽样检测	T/SCMA 009—2019 第 4.1.3 条规定	/	建筑机电抗震支吊架现场抽样检测报告编号：
	4	外观质量	T/SCMA 009—2019 第 4.1.4 条规定	/	

续表C.0.1

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
主控项目	5	后扩底锚栓、吊杆 T/SCMA 009—2019 第 4.1.5 条规定	/		
	6	锚栓 安装 工艺 T/SCMA 009—2019 第 4.1.6 条规定	/	锚栓安装工艺性能 检验报告号:	
一般项目	1	构件 外观 质量 建筑机电抗震支吊架 工程材料和构件的表 面应平整、洁净，无 加工缺陷和	/		
	2	构件 标识 建筑机电抗震支吊架 材料和构件的标识应 清晰耐久，标识信息 应包括规格型号、生 产厂名称或商标、检 验日期或出厂编号	/		
施工单位 检查结果				专业工长： 质量员： 年 月 日	
监理（建设） 单位验收结论				监理工程师（建设单位项 目负责人）： 年 月 日	

C.0.2 建筑机电抗震支吊架安装工程检验批验收记录见表 C.0.2。

表 C.0.2 建筑机电抗震支吊架安装工程检验批验收记录

工程名称		分部工程名称		分项工程名称		抗震支吊架	
施工单位		项目负责人		检验批容量			
分包单位		分包单位项目负责人		检验批部位			
施工依据		验收依据		《建筑机电抗震支吊架工程施工质量验收标准》T/SCMA 009—2019			
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
主控项目	1	C型槽钢槽口要求	切割加工后的C型槽钢的槽口应平整,槽内两底角均应为90°,不应有张口、扁口或斜口现象		/		
	2	抗震支吊架连接	建筑机电抗震支吊架与建筑结构连接的位置、连接方式、安装方向、数量应符合设计文件要求		/		
	3	连接质量	抗震支吊架与结构的连接、吊杆与槽钢的连接、槽钢螺母与连接件的连接应牢固,防止松动。螺杆螺母最小扭矩应符合规定		/		
	4	抗震支吊架位置、数量	侧向抗震支吊架与纵向抗震支吊架位置、数量应符合设计要求		/		
	5	锚栓承载力	工程验收前,应对后锚固(锚栓)承载力进行检测,检测结果应符合设计要求		/	检测报告编号:	

续表 C.0.2

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
主控 项目	6	抗震支吊架安装质量	T/SCMA 009—2019 第 5.1.6 条规定	/	
	7	钢结构上支架安装	钢结构用机电抗震支吊架夹具顶紧接触面应有 75% 以上的面积紧贴, 边缘间隙不应大于 0.8mm	/	
	8	抗震支吊架与管道连接要求	T/SCMA 009—2019 第 5.1.6 条规定	/	
一般 项目	1	C 型槽钢和全螺纹吊杆切割	切割端应平滑、无毛刺, 并应对切口断面处进行防腐处理	/	
	2	抗震支吊架的安装锚固区要求	建筑机电抗震支吊架的安装锚固区基材表面应坚实、平整, 不应有起砂、起壳、蜂窝、麻面、油污等影响锚固承载力的缺陷	/	
	3	管道穿越建筑沉降缝	当管道穿越建筑沉降缝时, 柔性补偿器、伸缩节宜设置抗震支吊架	/	
	4	外观质量	表面应平整、洁净、无起泡、分层、无加工缺陷、毛刺等现象, 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	/	
	5	锚栓钻孔质量	T/SCMA 009—2019 第 5.2.5 条规定	/	实测值:

续表C.0.2

一般项目	6	序号	项目	允许偏差	设计(规定)值	实测值	检查结果	
		1	建筑机电抗震支吊架的各连接杆件长度		$\pm 5\text{mm}$			
		2	安装角度		$\leq 2.5^\circ$			
		3	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	水管及电线套管	不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	不大于宽度的2倍			
		4	抗震支吊架整体安装间距		$\leq 0.2\text{m}$			
		5	抗震支吊架采用全螺纹吊杆安装时的垂直度		$\leq 4^\circ$			
施工单位检查结果				专业工长: 质量员:	年	月	日	
监理(建设)单位验收结论				监理工程师(建设单位项目负责人):	年	月	日	

附录 D 建筑机电抗震支吊架 安装分项工程质量验收记录

编号：

(子) 单位 工程名称		(子) 分部 工程名称		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		分包内容	
序号	检验批 名称	检验批 容量	部位/区段	施工单位 检查结果	监理单位 验收结论
施工单位 检查结果		项目专业技术负责人：			
监理（建 设）单位 验收结 论		专业监理工程师 （建设单位项目负责人）： <div style="text-align: right; margin-top: 10px;"> 年 月 日 </div>			

附录 E 锚栓安装工艺性能检验报告

报告编号：

建设单位						总包单位					
工程名称						工程地点					
分包单位						标准依据	《建筑机电抗震支吊架工程施工质量验收标准》 T/SCMA 009—2019				
使用部位						检验日期					
锚栓	生产厂家		规格		扩底锚栓图片						
扩孔工具	生产厂家		型号		工具图片						
检验部位											
孔径 (mm)	设计值	1	2	3	4	5	单项结论				
孔深 (mm)	设计值	1	2	3	4	5	单项结论				
后扩底孔径 (mm)	设计值	1	2	3	4	5	单项结论				
锚固 承载力	设计值	1	2	3	4	5	单项结论				
附件：后扩底锚栓合格证					编号						
结论：锚栓安装工艺性能检验符合《建筑机电抗震支吊架工程施工质量验收标准》 T/SCMA 009—2019 第 4.1.6 条的规定											

签发：

审核：

试验：

本标准用词说明

1 为便于在执行本标准条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词明如下：

- 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 条文中指定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”。非必须按所指定的标准执行的，写法为“可参照……”。

江苏省建设机械金属结构协会标准

建筑机电抗震支吊架工程
施工质量验收标准

T/SCMA 009—2019

条 文 说 明

江苏省建设机械金属结构协会

目 次

3	基本规定	41
4	材料和构件	43
4.1	主控项目	43
5	施工安装	45
5.1	主控项目	45
5.2	一般项目	45
6	质量检测	46
6.1	通丝螺杆及配套螺母	46
6.2	C型槽钢及锁扣	46
6.3	螺栓锚杆受拉性能	47
7	质量验收	48

3 基本规定

3.0.1 专项设计因为涉及抗震计算和结构构件承载性能等结构复核，故本条规定专项设计应由原设计单位进行确认。

3.0.2 设计单位对建筑机电抗震支吊架工程的设计深度，会对现场的施工质量产生一定的影响，故设计单位应在设计文件中对建筑机电抗震支吊架工程的设计范围、主要性能要求、布置方式以及其他注意事项进行说明，对重要的部位和空间应配置施工图纸。

3.0.3 本条体现了设计文件的严肃性。设计文件是施工的依据，也是检查和验收的重要依据之一。设计文件不应随意变更，否则会影响建筑机电工程抗震的施工质量及使用安全。若确实因现场需要需进行变更，应遵守相关的变更程序。

3.0.5 建筑机电工程抗震支吊架产品现场的堆放应规范，做好检验标识，施工单位应做好相关材料和半成品的管理工作。

3.0.7 建筑机电抗震支吊架的种类、规格、样式较多，各类组件有不同规格。在安装前，为满足安装符合深化设计图纸要求，应先进行支吊架的预拼装，确保抗震支吊架构件使用正确。预拼装结果应由项目技术负责人、专业监理工程师等验收，并形成验收记录。

3.0.8 建筑机电抗震支吊架预拼装完成后，应先进行支吊架实物样板的安装，主要查验抗震支吊架的规格样式是否符合图纸要求、安装是否符合本标准规定。样板安装区域应由建设、监理、施工单位共同选定。

3.0.10 建筑机电抗震支吊架工程属于建筑机电工程安装的分项工程。

3.0.11 检测机构应具备完善的质量体系，具备符合本标准要求的计量认证参数。

3.0.13 支吊架使用的材料和构件决定支吊架的质量，故本条规定对支吊架使用的材料和构件进行抽样检测。支吊架的耐久性取决于涂层厚度和防腐性能，故本条对涂层厚度和防腐性能进行抽样检测。支吊架的安装质量取决于支吊架主体结构的连接，当采用后置埋件时，其锚固承载力至关重要，故本条规定对后置锚固承载力进行检测。

4 材料和构件

4.1 主控项目

4.1.1 材料和构件是保证抗震支吊架质量的基础，概括起来主要有锚栓、槽钢、全螺纹吊杆、抗震连接构件、管道连接构件、斜撑、型钢和紧固件等。

4.1.3 槽钢和锁扣的齿牙深度、抗滑移性能、部件组件载荷性能、锚栓性能决定了支吊架系统能否承受地震波带来的冲击，使支吊架系统在地震过程中不会发生失效破坏。对于厚度小于6mm的槽钢，不做冲击试验。支吊架部件组件的防腐性能对其安全性、耐久性起关键性的作用。

锚栓的进场抽样检验是根据《混凝土结构后锚固技术规程》JGJ 145—2013确定的。原条文如下：

9.1.2 后锚固产品进场后，应按下列规定进行进场检验：

1 外观检查

锚栓：应从每批产品中抽取5%且不应少于10套样品，检查外形尺寸、表面裂纹、锈蚀或其他局部缺陷。外形尺寸应符合产品质保书所示的尺寸范围，且表面不应有裂纹、锈蚀或其他局部缺陷。当有下列情况之一时，本批产品应逐套检查，合格者方可进入后续检验：

- 1) 当有1件不符合要求时，应另取双倍数量的样品重做检查，仍有1件不合格；
- 2) 当有1件表面有裂纹、锈蚀或其他局部缺陷。

胶粘剂：外观质量应无结块、分层或沉淀，胶粘剂应全数检查，合格者方可进入后续检验。

2 力学性能试验

- 1) 锚栓应进行螺杆的受拉性能试验。试验时，同种规格每 5000 个为一个检验批，不足 5000 个按一个检验批计算，每批抽检 3 根。锚栓螺杆受拉性能应满足本规程第 3.2.3 条、第 3.2.4 条和第 3.2.5 条的要求。当试验结果中有一件不合格时，应加倍取样并重新试验，若仍有一件不合格，该批产品应判定为不合格。
- 2) 胶粘剂应进行 C30 混凝土的约束拉拔条件下带肋钢筋与混凝土的粘结强度试验。试验时，每种规格的产品应抽样一组，并按现行行业标准《混凝土结构工程用锚固胶》JG/T 340 的有关要求进行试验。

4.1.4 本条对抗震连接构件、管道连接构件材料的最小厚度提出要求，是从抗震支吊架工程的经济合理性以及确保质量出发。考虑材料受力作用及抗腐蚀性能，要求对碳素结构钢表面进行防腐处理。

4.1.6 锚栓安装工艺检测在锚栓安装正式施工前进行，工艺检测合格后方可进行后锚固螺栓的正式施工。后锚固螺栓承载力现场检测反映了锚栓安装完成后的施工质量，检测位置应具有代表性，并应随机抽取。

5 施工安装

5.1 主控项目

5.1.4 斜撑的安装角度对被支撑管道的受力起到关键作用，同时也会影响到支吊架之间的间距调整。根据要求，斜撑安装角度应大于等于 30° 且小于等于 90° ，一般宜采用 45° 。

5.1.8 本条第 1 款要求设置防震绝缘胶垫，主要是起防松和减震作用，并可防止连接处产生电化学腐蚀。

5.2 一般项目

5.2.2 抗震支吊架与混凝土结构连接主要使用锚栓，其中基材性状也是决定锚栓安装质量的主因之一，因此对安装锚固区基材作出了具体规定。

5.2.3 本条是施工过程措施。因变形缝处的机电管道采取了柔性措施，在发生地震时，柔性接头的变形量比刚性接头更大，故相应的机电抗震措施也应到位，防止接头变形过大损坏或脱落。

6 质量检测

6.1 通丝螺杆及配套螺母

6.1.4 由于市场上配套螺杆及螺母非标产品多，成品的保证荷载值不能得到保证，大量试验证明，抗震支吊架破坏多为螺杆及配套螺母处螺杆拔出破坏，故本条规定了螺杆及配套螺母的保证荷载。

6.2 C型槽钢及锁扣

6.2.4 Q235A 钢材和 Q235B 钢材的区别：材质为 Q235A 和 Q235B 的钢材皆属于碳素结构钢。在《碳素结构钢》GB 700 中，两者的区别：一是对 Q235A 和 Q235B 的材质区分主要在于钢材的含碳量和含硫量；二是在拉伸及冲击实验方面，材质为 Q235A 的钢材不做冲击实验，材质为 Q235B 的钢材做常温冲击试验，V 形缺口。

相对来说，材质为 Q235B 的钢材的机械性能要远远优于材质为 Q235A 的钢材。钢厂在成品钢板出厂之前都在钢板表面做了标识。若为型材，如角钢、槽钢、工字钢、H 型钢等钢材，钢厂在成品型材出厂之前都在标识牌上做了标识。

抗震支吊架用 C 型槽钢及锁扣的齿牙深度，对部件连接性能起至关重要的作用。考虑到现阶段设计文件部分不会涉及齿牙深度的标准，本标准规定了齿牙深度的最低要求和检测方法。

6.3 螺栓锚杆受拉性能

6.3.5 现场检测设备配置时，应注意的是加荷设备的支承点与锚栓之间的净间距，应能保证基材混凝土的破坏不受约束，以避免影响检测的结果。非破损检验采用的荷载检验值取 0.9 倍锚栓屈服力标准值，主要考虑的是防止钢材屈服；而取 0.8 倍非钢材破坏承载力标准值，主要在于检验锚栓或植筋滑移及混凝土基材破坏前的状态。检验结果的评定，是参考《建筑结构加固工程施工质量验收规范》GB 50550 的相关规定制定的。非破损检验结果评定时，若一个检验批中不合格的试样不超过 5%，应另抽 3 根试样进行破坏性检验；若检验结果全部合格，该检验批仍可评定为合格检验批。若检测结果不合格，应采取有效措施进行处理。

7 质量验收

7.0.6 质量合格证明文件包括抗震支吊架的合格证、质保书、型式检验报告、出厂检验报告和进场检查验收记录。合格证、质保书、出厂检验报告可合并在一个报告中。