

---

CECS XXX : 201X

---

中国工程建设协会标准

# 抗震支吊架安装及验收规程

specification for seismic bracing installation and checking before acceptance

(征求意见稿)

中国计划出版社  
中国工程建设协会标准

---

中国工程建设协会标准

# 抗震支吊架安装及验收规程

specification for seismic bracing installation and checking before acceptance

**CECS XXX: 201X**

主编单位：深圳优力可科技有限公司

批准单位：中国工程建设标准化协会

施行日期：201X年XX月XX日

中国计划出版社

201X年 北京

---

## 前 言

根据中国工程建设标准化协会建标协字[2015]044号文《2015年第一批工程建设协会标准制订、修订计划》的通知，制定本规程。

抗震支吊架在地震中对建筑机电设备给予可靠保护，承受来自任意水平方向的地震作用。为便于工程施工安装人员更好地了解和掌握抗震支吊架的施工和验收要求，特编制本规程。

本规程是在总结国内外工程实际应用经验，并充分征求意见的基础上编制而成的。本规程共分为章，主要内容包括总则、术语、材料、安装、工程验收等。

根据原国家计委计标[1986]1649号文《关于请中国工程建设标准化委员会负责组织推荐性工程建设标准试点工作的通知》的要求，推荐给工程建设、设计、施工、监理和使用单位的工程技术人员使用。

本规程由中国工程建设标准化协会建筑给水排水专业委员会归口管理，由深圳优力可科技有限公司负责解释(地址:深圳市光明新区公明合水口第三工业区民乐科技园,邮编:518106)。在使用过程中如发现需要修改和补充之处，请将意见和资料寄往解释单位。

主编单位:

参编单位:

主要起草人:

主要审查人:

---

## 目 次

1	总则.....	(3)
2	术语.....	(4)
3	材料.....	(5)
4	安装.....	(6)
	4.1 一般规定.....	(6)
	4.2 安装准备.....	(6)
	4.3 安装.....	(7)
	4.4 施工安全.....	(8)
5	验收.....	(9)
	5.1 一般规定.....	(9)
	5.2 主控项目.....	(9)
	5.3 一般项目.....	(10)
6	附录 A.....	(11)
	本规程用词说明.....	(12)
	引用标准名录.....	(13)
	附：条文说明.....	(14)

---

## 1 总 则

- 1.0.1 为使抗震支吊架的安装及验收做到安全可靠，确保工程质量和正常使用，制定本规程。
- 1.0.2 本规程适用于以地震作用为主要荷载，建筑抗震设防烈度为 6-9 度的建筑机电工程设备抗震支吊架的施工安装及工程验收。
- 1.0.3 抗震支吊架产品的质量应符合国家现行有关产品标准的规定。抗震支吊架安装前，应对产品质量进行检查。
- 1.0.4 抗震支吊架的设计，应符合《建筑机电工程设计规范》GB 50981的规定。
- 1.0.5 抗震支吊架安装及验收除符合本规程外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

---

## 2 术语

### 2.0.1 抗震设防烈度 seismic precautionary intensity

按国家规定的权限批准作为一个地区抗震设防依据的地震烈度。一般情况，取 50 年内超越概率 10% 的地震烈度。

### 2.0.2 地震作用 earthquake action

由地震动引起的结构动态作用，包括水平地震作用和竖向地震作用。

### 2.0.3 建筑机电设备 mechanical and electrical components

为建筑使用功能服务的附属机械、电气构件、部件和系统。主要包括建筑给水、供暖通风与空调、电气、燃气、消防等。

### 2.0.4 抗震支吊架 seismic bracing

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。由锚固体、加固吊杆、抗震连接构件及抗震斜撑组成。

### 2.0.5 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。

### 2.0.6 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。

### 2.0.7 抗震连接部件 structure connecting component

用于连接抗震斜撑的单独或组合的部件。

### 2.0.8 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。抗震斜撑分为刚性支撑和柔性支撑。

### 2.0.9 加劲装置 brace installation

能夹紧杆件并使其抗弯能力与稳固性能加大的装置

---

## 3 材 料

3.0.1 抗震支吊架所选用的材料、规格、技术要求均应符合国家现行标准《建筑机电设备抗震支吊架通用技术条件》CJ/T476-2015 的有关规定，并附有检验部门的检测报告和出厂合格证。

3.0.2 组成抗震支吊架的所有构件应采用成品构件，除型钢切断外不得进行现场焊接加工。

3.0.3 抗震连接部件及管道连接部件所选用材料的抗拉强度不低于 $375\text{N}/\text{mm}^2$ ，最小厚度不应低于5mm。

3.0.4 混凝土结构所用锚栓的材质可为碳素钢、不锈钢、合金钢，应根据环境条件的差异及耐久性要求的不同，选用相应的品种。锚栓的性能应符合现行行业标准《混凝土用膨胀型、扩孔型建筑锚栓》JG160的相关规定。

3.0.5 抗震支吊架组成构件中的型钢，应符合GB/T 6723的基本规定。

---

## 4 安装

### 4.1 一般规定

- 4.1.1 抗震支吊架的构件和附件的材料品种、规格和性能，应符合设计要求。
- 4.1.2 抗震支吊架的安装应符合施工图设计要求和本规程的规定。当需要修改设计时，应征得设计单位同意，并签署相应的设计变更文件。
- 4.1.3 抗震支吊架安装前，施工单位应按施工图纸和该项目的施工组织要求，编写具体详细的施工方案，并报监理单位或设计单位审核。
- 4.1.4 抗震支吊架的安装，应根据施工组织设计和施工方案进行，吊装或垂直运输构件时，应采取相应的防护措施，防止构件磕碰或坠落。
- 4.1.5 安装人员应接受岗前培训，并形成培训记录。

### 4.2 安装准备

- 4.2.1 抗震支吊架构件及配件运抵现场后，应设专人验收，并及时报验。供方应提供出厂合格证、部件以及组件检测报告；产品初次进场，应在监理（建设）单位人员的见证下，由相关单位按产品检验标准分类抽样检验。
- 4.2.2 抗震支吊架构件及配件的储存应符合下列规定：
  - 1 抗震支吊架构件及配件应存放在通风良好的库房内，并在地面上铺设一层防水薄膜，薄膜上垫置干燥木条，槽钢及各种配件均需摆放在木条上，不同型号槽钢及配件需分开叠放，以免影响施工时取用；未经拆开的槽钢每一层之间需用干燥木条衬垫，如图4.2.2所示：



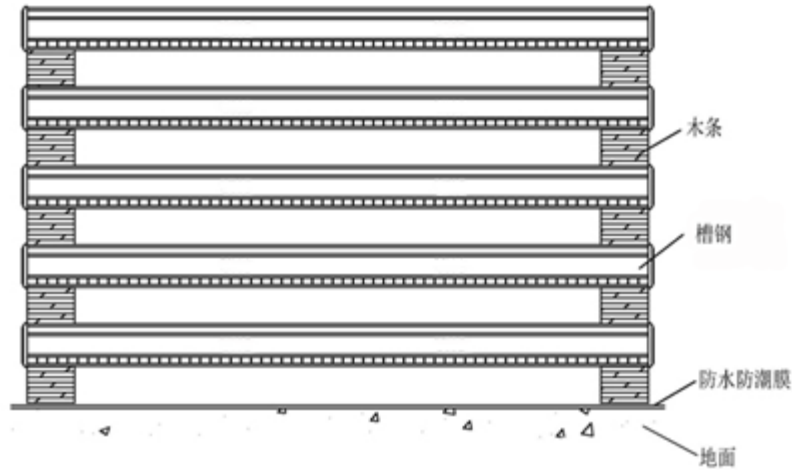


图4.2.2槽钢的存放

2 槽钢的堆放高度不宜大于1.0m，并要有防倾覆措施和警示标牌，防止槽钢滑落伤人；

3 配件在运输、装卸和搬运时应小心轻放、防止重压、不得抛、摔、滚、拖。

4.2.3 主要机具和工具应完备，测量工具应经检定合格。

4.2.4 抗震支吊架安装前应明确施工范围，相关工作面应符合施工图和抗震支吊架安装的技术要求。

### 4.3 安装

4.3.1 抗震支吊架锚栓的安装应符合下列要求：

1 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现象；

2 在锚固深度的范围内混凝土强度等级应达到C20以上。

3 锚孔应符合表4.3.1-1和4.3.1-2的要求。

表4.3.1-1锚孔质量的要求

锚栓种类	锚孔深度允许偏差 (mm)	垂直度允许偏差 (°)	位置允许偏差 (mm)
膨胀型锚栓和扩孔型 锚栓	+10 0	5	5
扩孔型锚栓的扩孔	+5 0	5	

表4.3.1-2锚孔直径公差（mm）

锚栓直径	锚孔公差	锚栓直径	锚孔公差
6-10	≤+0.4	12-18	≤+0.5
20-30	≤+0.6	32-37	≤+0.7

4 锚栓的锚固操作应按锚栓的设计要求进行，在钻孔前应用钢筋探测器检查，避免孔位遇到钢筋。

4.3.2 抗震支吊架全螺纹吊杆的安装应符合下列要求：

- 1 全螺纹吊杆在现场按需要切割长度，修去毛刺，进行连接组合；
- 2 连接螺母与全螺纹吊杆以及锚栓进行连接时，两端的旋入长度均应达到45%的连接螺母长度；
- 3 安装后的全螺纹吊杆的垂直度偏差不应大于4°。

4.3.3 抗震支吊架斜撑的安装应符合下列要求：

- 1 斜撑的垂直安装角度应按设计要求进行，且不得小于30度；
- 2 单管抗震支吊架的斜撑与吊架的距离不得超过10cm；
- 3 抗震支吊架斜撑的安装不应偏离其中心线2.5°。

4.3.4 抗震支吊架其它主要附件的安装应符合下列要求：

- 1 管夹与管道连接处应设置绝缘胶垫，防止连接处产生电化学腐蚀，管卡与管道的连接应稳固；
- 2 各连接件的螺杆螺纹应按规定力矩进行锁紧，防止松动；
- 3 加劲装置的安装位置及数量应按设计要求进行；
- 3 支吊架安装施工完毕后应将支架擦拭干净，所有横担槽钢端均需装上槽钢端盖。

#### 4.4 施工安全

4.4.1 抗震支吊架安装施工的安全措施除应符合现行行业标准《建筑施工高处作业安全技术规范》JGJ 80、《建筑机械使用安全技术规程》JGJ 33、《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ 46的有关规定外，还应遵守施工组织设计中确定的各项技术要求。

---

## 5 验收

### 5.1 一般规定

5.1.1 抗震支吊架工程的验收，应由建设单位负责组织或委托工程监理单位组织进行。

5.1.2 抗震支吊架工程竣工验收时，应具备下列技术：

1 抗震支吊架的竣工图、计算书、设计说明、设计变更文件及其他设计文件，计算书应符合附录A的规定格式；

2 抗震支吊架工程所用各种材料、构件及组件、五金配件及其它附件的产品质量合格证书，有效期内权威部门的性能检测报告、进场验收记录；

3 抗震支吊架产品进场时的复验报告及样板间的验收记录报告；

4 施工过程中重大技术问题的处理文件，工作文件和变更记录；

5 其他质量保证资料。

5.1.3 抗震支吊架安装工程检验批划分方案应按下列规定进行：

1 设计、材料和施工条件相同的抗震支吊架工程，每500-1000m<sup>2</sup>为一个检验批，不足500 m<sup>2</sup>也应划分为一个独立的检验批；

2 对于重要机房中的抗震支吊架，检验批的划分，应由建设单位、监理单位和施工单位协商确定。

5.1.4 检验数量应符合下列规定：

1 每个检验批，应至少抽查3套抗震支吊架；

2 对于重要机房中的抗震支吊架抽查数量，由建设单位、监理单位和施工单位协商确定。

---

## 5.2 主控项目

5.2.1 抗震支吊架工程所使用的各种材料、构件及组件、五金配件及其他复检应符合设计要求及国家现行产品标准和工程技术规范的规定。

检验方法：检查产品合格证书、性能检测报告、材料进场验收记录和复检报告。

5.2.2 抗震支吊架工程所使用的各种材料品种、规格应符合设计要求。

检验方法：观察、检查进场验收记录。

5.2.3 抗震支吊架的整体间距应符合设计要求，其偏差不应大于 $\pm 0.2\text{m}$ 。

检验方法：尺量检查。

5.2.4 抗震支吊架的斜撑与吊架的距离应符合设计要求，并不得大于 $0.1\text{m}$

检验方法：尺量检查。

5.2.5 侧向抗震支吊架与纵向抗震支吊架的布设应符合设计要求。

检验方法：观察。

5.2.6 抗震支吊架斜撑的安装角度应符合设计要求，且不得小于 $30^\circ$ 。

检验方法：尺量检查。

5.2.7 抗震支吊架与结构的连接、吊杆与横担的连接、槽钢螺母与连接件的连接应符合设计要求，安装必须牢固。

检验方法：手扳检查。

## 5.3 一般项目

5.3.1 抗震支吊架各部件表面应平整、洁净、无起泡、分层现象。

检查方法：观察。

5.3.2 抗震支吊架整体表面侧面目测观察应平整，无明显压扁或局部变形等缺陷。

检查方法：观察。

5.3.3 当抗震支吊架安装质量不符合要求时，经返工重做或部分返修后，能满足使用要求的工程，可按技术处理方案和协商文件进行验收。



---

## 本规程用词说明

1为便于在执行本规程条文时区别对待，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”。

---

## 引用标准名录

《建筑机电抗震设计规范》GB 50981

《建筑机电设备抗震支吊架通用技术条件》CJ/T476-2015

《混凝土用膨胀型、扩孔型建筑锚栓》JG160

《建筑施工高处作业安全技术规范》JGJ 80

《建筑机械使用安全技术规程》JGJ 33

《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ 46

《通用冷弯开口型钢 尺寸、外形、重量及允许偏差》GB/T 6723

---

中国工程建设协会标准

# 抗震支吊架安装及验收规程

CECS XXX:201X

条文说明



---

## 目 次

1	总则.....	(16)
2	术语.....	(17)
3	材料.....	(22)
4	安装.....	(23)
5	验收.....	(24)

---

# 1 总 则

1.0.1 我国对建筑抗震重要性的认识是伴随着惨痛的地震损失而逐步加深的。由于建国初期的经济、技术方面的原因，地震对我国造成了非常惨重的生命损失，财产损失更是无法计量。然而，同样在地震灾区，严格按照抗震设计规范进行抗震设计并切实依据抗震施工验收规范进行验收的建筑都具有明显的抗震能力，抵御地震灾害的效果非常显著，大幅减少了生命和财产损失。这便体现出建筑抗震设计与施工验收规范、规程的重要性。

建筑抗震包含三个部分，即建筑结构抗震，建筑非结构构件抗震，建筑机电设备抗震。建筑结构抗震和建筑非结构构件抗震起步早，到目前都有了比较成熟的设计规范及施工验收规范，而建筑机电设备的抗震设防正处于方兴未艾的阶段。近年来，随着科学水平和经济条件的提高，建筑机电设备的抗震设防得到了行业主管部门的重视，并因此诞生了相应的设计规范和产品标准，但相关安装验收规范尚属空白。

抗震支吊架在地震中能对建筑机电工程实施给予可靠保护，承受来自任意水平方向的地震作用，因此根据抗震支吊架生产单位、安装施工单位所掌握的安装技术和经验制定安装及验收规程，为抗震支吊架的安装及验收提供可靠的技术依据，以更好的促进国内抗震支吊架行业的发展。

制定本规程的目的是为了使抗震支吊架的安装及验收做到安全可靠，确保工程质量和正常使用。

1.0.2 本规程适用于以地震作用为主要荷载，建筑抗震设防烈度为6-9度的建筑机电设备抗震支吊架的安装及验收，与《建筑机电工程抗震设计规范》、《建筑机电设备抗震支吊架通用技术条件》的适用范围保持一致。

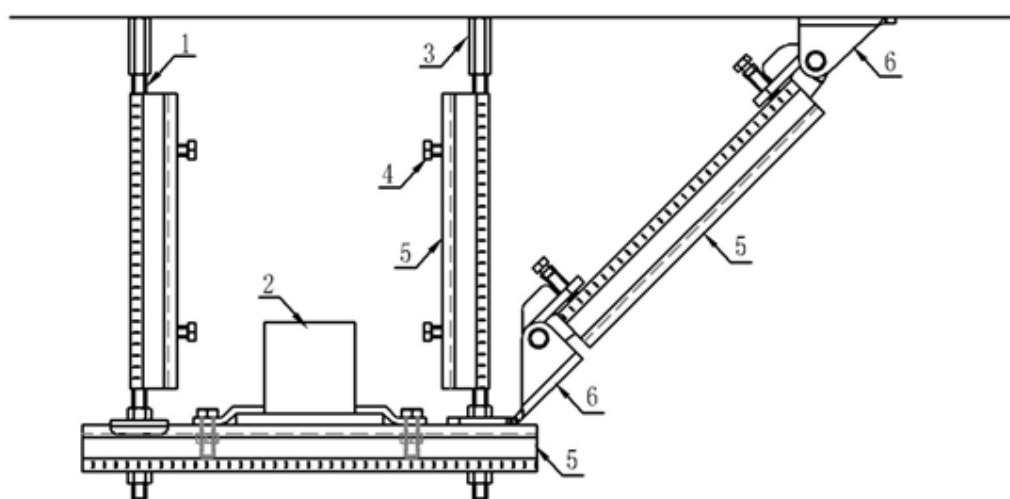
建筑机电设备包含的范围比较广，主要包括建筑给水、供暖通风与空调、电气、燃气、消防等。

1.0.3 构成抗震支吊架的主要构件有：锚固体、加固吊杆、抗震连接构件、抗震斜撑等，以上构件的质量均有国家标准、行业标准，在选择时应符合这些标准的要求。

1.0.4 抗震支吊架工程涉及到具体的抗震验算，应根据国家现行有关设计标准及抗震支吊架生产单位提供的施工图进行施工安装。

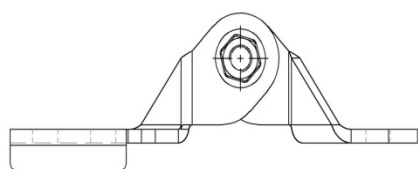
## 2 术语

2.0.4-2.0.8 抗震支吊架是对机电设备及管线进行有效保护的重要抗震措施，其构成（如图1）由锚固体、加固吊杆、抗震连接构件（如图2）及斜撑组成。根据被保护管线的不同而有多种的构造形式（如图3）。

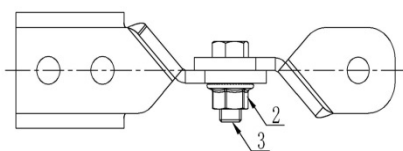


1- 长螺杆；2-设备或管道；3-六角连接器  
4-螺杆加劲装置；5-C型槽钢；6-抗震连接构件

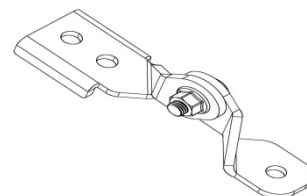
图一 抗震支吊架示意图



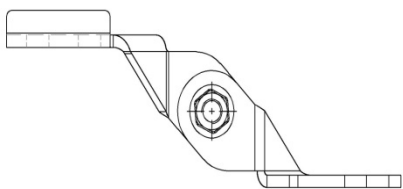
(a) 主视图



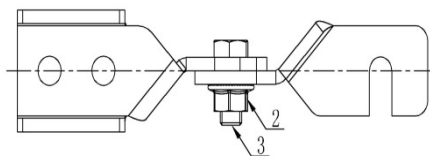
(b) 俯视图



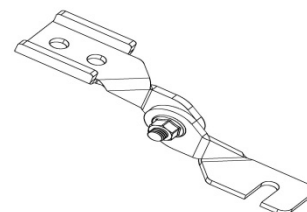
(a) 轴侧图



(a) 主视图

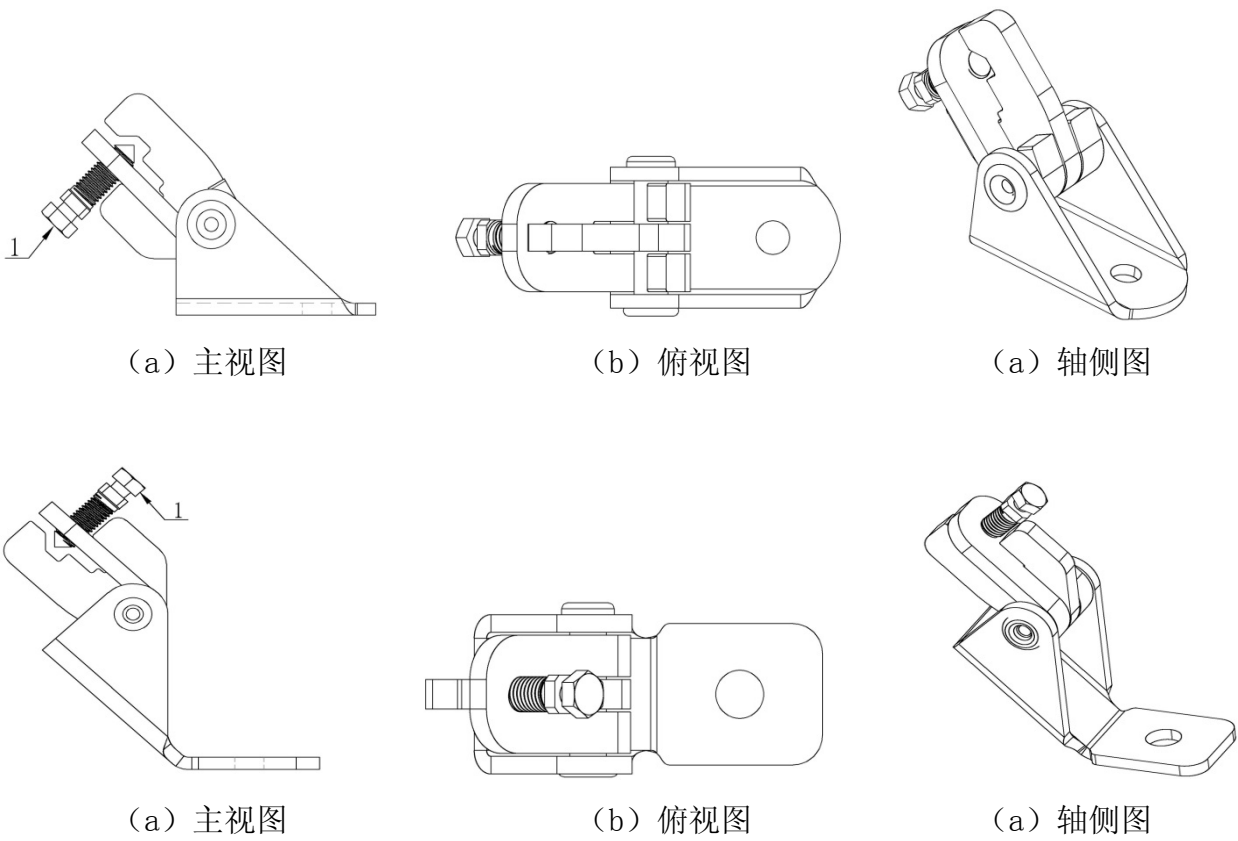


(b) 俯视图

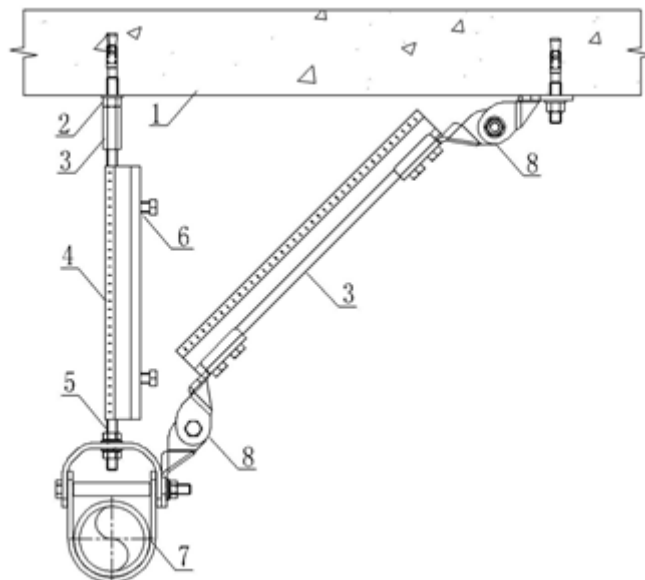


(a) 轴侧图

图二 I型抗震连接构件示意图

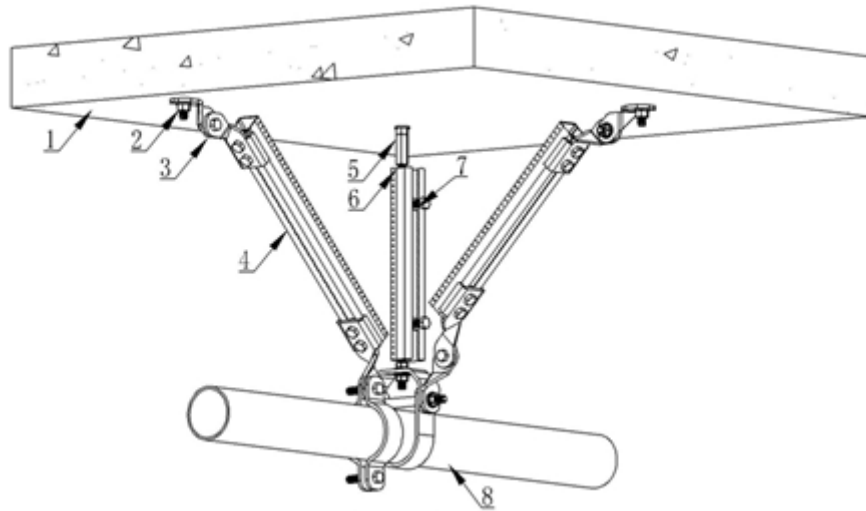


图二 II型抗震连接构件示意图



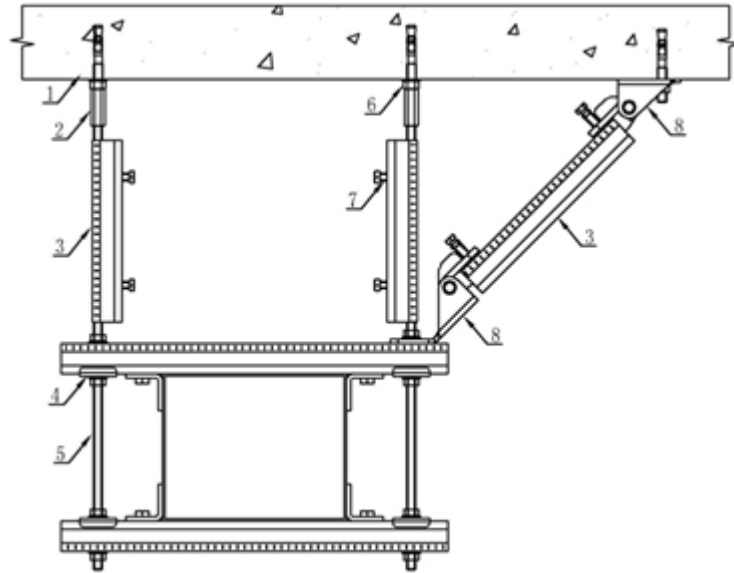
- 1- 结构体；2-抗震锚栓；3-六角连接器；4-C型槽钢  
5-长螺杆；6-加劲装置；7-管道；8-抗震连接构件

(a) 单管侧向抗震支吊架构造形式



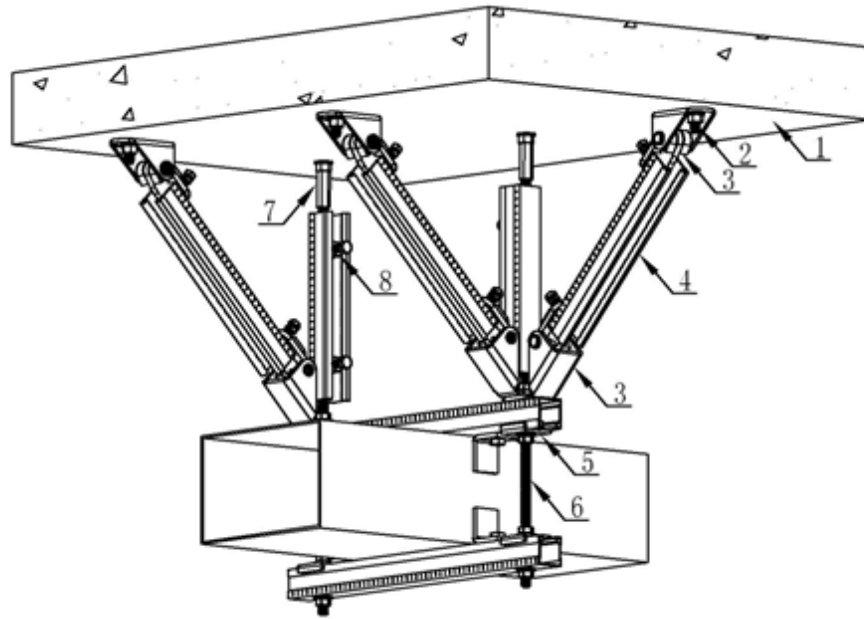
- 1-结构体；2-抗震锚栓；3-抗震连接构件；4-C型槽钢  
5-六角连接器；6-长螺杆；7-加劲装置；8-管道

(b) 单管双向抗震支吊架构造形式



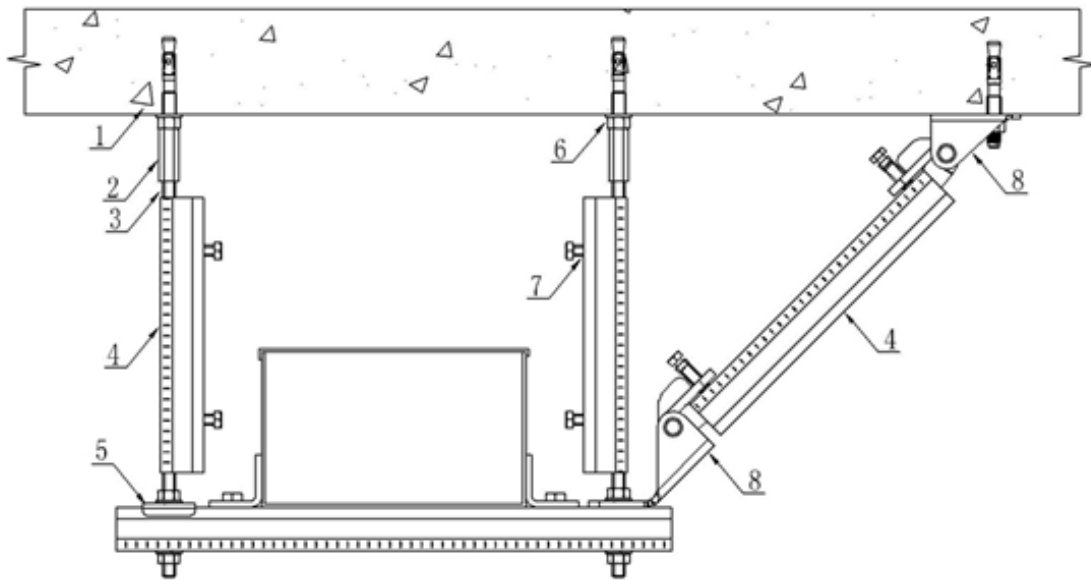
- 1-结构体；2-六角连接器；3-C型槽钢；4-U型扣垫  
5-长螺杆；6-抗震锚栓；7-加劲装置；8-抗震连接构件

(c) 风管侧向抗震支吊架构造形式



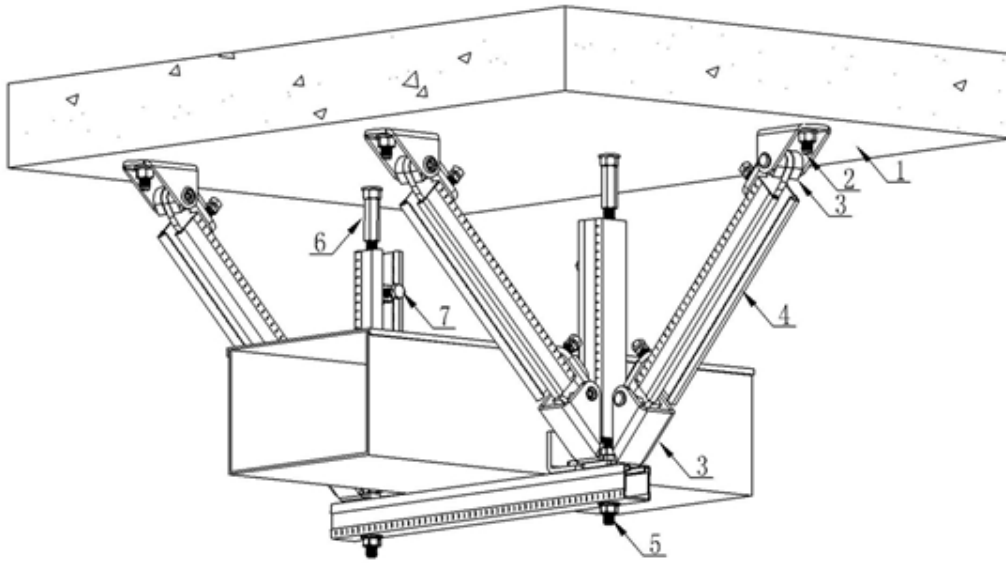
- 1-结构体；2-抗震锚栓；3-抗震连接构件；4-C型槽钢  
5-U型垫片；6-长螺杆；7-六角连接器；8-加劲装置

(d) 风管双向抗震支吊架构造形式



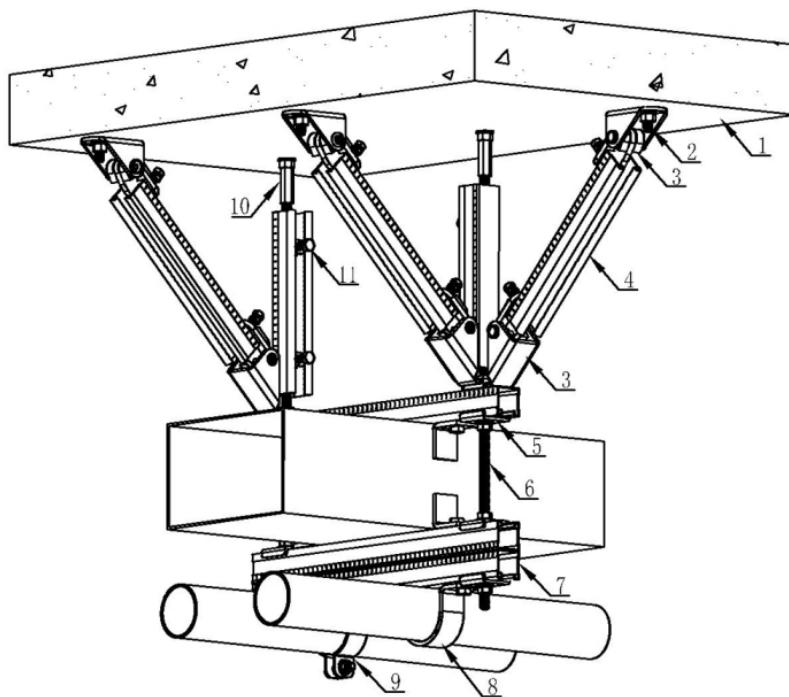
- 1-结构体；2-六角连接器；3-长螺栓；4-C型槽钢  
5-U型垫片；6-抗震锚栓；7-加劲装置；8-抗震连接构件

(e) 桥架侧向抗震支吊架构造形式



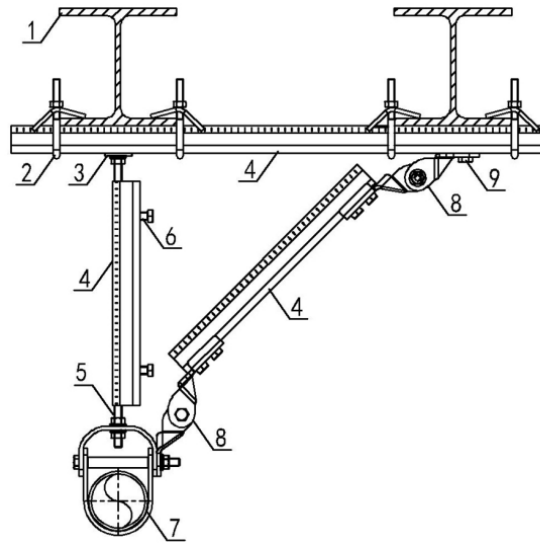
1-结构体；2-抗震锚栓；3-抗震连接构件；4-C型槽钢  
5-长螺杆；6-六角连接器；7-加劲装置

(f) 桥架双向抗震支吊架构造形式



1- 结构体；2-抗震锚栓；3-抗震连接构件；4-C型槽钢5-L型垫片；6-长螺杆；  
7-双拼C型槽钢；8-Ω型夹；9-P型夹；10-六角连接器；11-螺杆加劲装置

(g) 综合双向抗震支吊架结构型式



1-工字钢；2-梁夹；3-管束扣垫；4-C型槽钢；5-长螺杆；6-螺杆加劲装置；  
7-管道；8-抗震连接构件；9-螺栓

(h) 钢结构单管侧向抗震支吊架构造形式

图三 抗震支吊架构造形式



---

## 3 材 料

3.0.1 材料是保证抗震支吊架质量和安全的物质基础。抗震支吊架所使用的材料概括起来，主要有锚栓、抗震连接构件、管道连接构件、斜撑、型钢和紧固件。这些材料由于生产厂家不同，质量差别还是较大的。因此，为确保抗震支吊架安全可靠，就要要求抗震支吊架所使用的材料都必须符合国家或行业标准规定的质量指标。出厂时，应具有出厂合格证和检验部门的检测报告。总之，抗震支吊架工程中严禁使用不合格的材料。

3.0.2 鉴于在以往的工程项目中，有施工单位直接采用角铁进行现场焊接拼凑成所谓的“抗震支吊架”，存在较大的安全隐患，因此在此条中明确规定，组成抗震支吊架的所有构件应采用成品构件，除钻孔外不得进行现场焊接加工。

3.0.3 此条对抗震连接部件及管道连接部件的材料提出要求，结合国外使用经验，相关连接部件的材质可采用碳钢、合金钢、不锈钢进行生产制作，但所选材料最低抗拉强度不应低于 $375\text{N}/\text{mm}^2$ 。

对抗震连接部件和管道连接部件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。

3.0.4 锚栓作为支吊架与结构进行锚固连接的重要部件，此条对锚栓的材质及性能提出要求。

---

## 4 安 装

### 4.1 一般规定

4.1.1-4.1.2 抗震支吊架构件具有多种规格，不同规格之间的技术参数和适用范围也是不一样的，现场的安装都应符合施工图设计要求，当现场安装与原设计有矛盾时，应征得设计单位同意，并签署相应的设计变更文件。

4.1.3 一般情况下，抗震支吊架安装时该项目的的一个分项工程，在其施工前，一般已经编制了该项目的施工组织设计，所以应根据施工图纸和该项目的施工组织设计编写施工方案。

### 4.2 安装准备

4.2.1 抗震支吊架材料运抵现场后，施工单位应该设专人对材料规格尺寸进行验收，检查产品出厂合格证、检测报告，对质量有疑义或工程有要求时，检查复测报告。

4.2.2 本条对抗震支吊架构件及配件的存储提出要求，因材料在潮湿环境会产生腐蚀，所以必须有防潮措施。

### 4.3 安 装

4.3.1 锚栓的安装质量取决于锚栓品质、基材性状及安装方法，因此对基材、锚孔及安装作出了具体规定。

4.3.2 全螺纹吊杆的安装，主要需要保证螺纹的旋入长度以及垂直度的偏差在允许范围内。

4.3.3 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，因此侧向、纵向抗震支吊架的斜撑安装，垂直角度宜为 $45^{\circ}$ ，且不得小于 $30^{\circ}$ 。

4.3.4 抗震支吊架其他主要附件的安装，主要在于防止与管道结合处的电化学腐蚀、各连接件应按设计的力矩进行锁紧，防止松动。

### 4.4 施工安全

4.4.1 抗震支吊架的安装施工应根据国家有关劳动安全、卫生法规和技术标准的规定，结合工程实际情况，制定详细的安全操作守则，确保施工安全。

---

## 5 验 收

工程验收的目的，在于对已施工完成的抗震支吊架工程进行质量评价。达到现行国家标准质量要求的合格工程才能交付使用，确保系统安全、正常运行。

工程验收分为主控项目和一般项目，本章对抗震支吊架工程验收应具备的技术资料、重点检查项目等作出了详细规定。