

ICS XXX

CCS XXX

# 团体标准

T/HDBA XXX-2024

## 装配式综合支吊架技术标准

Technical standard for prefabricated comprehensive  
supports and hangers

(征询意见稿)

20XX-XX-XX发布

20XX-XX-XX实施

海南省建筑装饰协会 发布

(封皮背面)

海南省团体标准

# 装配式综合支吊架技术标准

Technical standard for prefabricated comprehensive  
supports and hangers

主编单位：海南省建筑装饰协会  
海南省勘察设计协会  
中南建筑设计院股份有限公司  
海南发控建设工程有限公司  
南通装配式建筑与智能结构  
研究院

批准部门：XXX

实施日期：20XX 年XX 月XX 日

(空白背面)

(协会公告页)

# 前 言

为推动海南省装配式综合支吊架多专业共用,承载与抗震功能的整合,节约施工材料,提高施工效益,经广泛调查研究,认真总结实践经验,参考国家和行业有关标准和规范,并在广泛征求意见的基础上,制定本标准。

本标准的主要内容包括:1.总则;2.术语和符号;3.基本规定;4.设计;5.制作与安装;6.检测与验收。

本标准某些内容可能涉及专利,本标准的发布机构不承担识别专利的责任。

本标准由海南省建筑装饰协会负责归口管理,由主编单位负责标准内容的解释。执行过程中如有意见或建议,请反馈至海南省建筑装饰协会(地址:海南省海口市美兰区白龙南路77号五单元402房,电话:0898-65397069,邮箱:honzsxh2010@163.com),以供今后修订时参考。

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:海南省建筑装饰协会

海南省勘察设计协会

中南建筑设计院股份有限公司

海南发控建设工程有限公司

南通装配式建筑与智能结构研究院

**参编单位：**上海理工大学

中元国际（海南）工程设计研究院有限公司

广东省建筑设计研究院集团股份有限公司

中实天顿设计有限公司

海南海控中能建工程有限公司

海南省农垦建工集团有限公司

中航天建设工程集团有限公司

中铁广州工程局集团深圳工程有限公司

中建三局集团有限公司

中国建筑第二工程局有限公司华南分公司

南通通博设备安装集团有限公司

**主要起草人：**尹 优 刘 毅 陈青山 宫 海 敖 荣  
高晓通 王 帅 刘乃康 胡洋拓 徐海洋  
黎卫国 李言宽 邓欣梅 谢 璟 冯 莉  
张 震 李 辉 王咏艺 王武军 成张佳宁  
杨才龙 周 全 陈金星 路增旺 赵新梅  
徐 凡 邢增林 梁 斌 刘双庆 林丽娜  
杜克仁 王 捷 李 武 王文皆 陈文韬  
张 磊 张普明 林定位 李家宏 刘尚荣  
唐远松 李健强 李省怀 李翰源 敬松涛  
谢永铎 李 强 陈 进

**主要审查人：**段晓农 成 军 杨玲明 刘 青 张 明  
刘东明 姚 娟

# 目 次

1	总 则 .....	1
2	术语和符号 .....	2
	2.1 术语 .....	2
	2.2 符号 .....	3
3	基本规定 .....	5
	3.1 装配式综合支吊架系统 .....	5
	3.2 材料 .....	5
	3.3 型材 .....	7
	3.4 零配件 .....	7
	3.5 装配式柔性综合支吊架 .....	8
	3.6 装配式刚性综合支吊架 .....	9
	3.7 装配式抗震综合支吊架 .....	12
4	设计 .....	13
	4.1 施工图设计 .....	13
	4.2 深化设计 .....	14
	4.3 荷载计算 .....	20
	4.4 荷载组合 .....	22
	4.5 构件验算 .....	23
5	工厂制作 .....	29

5.1 一般规定 .....	29
5.2 制作 .....	29
5.3 储存与运输 .....	31
6 安 装 .....	31
6.1 一般规定 .....	31
6.2 现场施工 .....	32
7 检测与验收 .....	35
7.1 一般规定 .....	35
7.2 进场检验 .....	35
7.3 安装质量验收 .....	36
附录 A 常用 C 型槽钢物理特性 .....	39
本文件用词说明 .....	40
引用标准名录 .....	41
条文说明 .....	43

# 1 总 则

1.0.1 为海南省推动装配式支吊架多专业共用，承载与抗震功能的整合，规范装配式综合支吊架的深化设计、工厂制作、安装、检测与验收，特制定本标准。

1.0.2 本标准适用于海南省新建、扩建及改建的建筑机电工程中的机电设备和管线装配式综合支吊架系统。

1.0.3 建筑机电工程中机电设备和管线装配式综合支吊架的综合深化设计、制作安装、检测与验收，除应符合本标准外，尚应符合国家、行业及地方现行有关规范、规程和标准的规定。

## 2 术语和符号

### 2.1 术语

#### 2.1.1 支吊架 support and hanger

支承机电设备的各类支架和吊架的统称。

#### 2.1.2 C型槽钢 C-shaped channel steel

金属经过塑性加工成型，内卷边带齿的成品型钢。其性能指标应符合《冷弯型钢通用技术要求》GB/T6725。

#### 2.1.3 柔性杆 flexible member

只能受拉不能受压或受弯的构件，一般采用螺杆。

#### 2.1.4 刚性杆 rigid member

既能受拉也能受压或受弯的型材构件。

#### 2.1.5 管道抗震支撑 Pipeline aseismic support

由锚固体、加固吊杆、斜撑和抗震连接构件组成的构件，分为侧向抗震支撑和纵向抗震支撑。

#### 2.1.6 装配式综合支吊架 prefabricated supports and hangers

具备承载多系统多工况管线荷载的支吊架，使用工厂预制构件与C型槽钢，在工地组装形成，分柔性、刚性、抗震三种。

#### 2.1.7 装配式柔性综合支吊架 Prefabricated flexible comprehensive supports and hangers

立柱是柔性杆、横担是型材组装而成的吊架。

### 2.1.8 装配式刚性综合支吊架 assembled rigid synthetical supports and hangers

立柱是刚性杆、横担是型材组装而成的支吊架。

### 2.1.9 装配式抗震综合支吊架 Prefabricated aseismic comprehensive supports and hangers

由抗震支撑与装配式刚性综合支吊架组装而成的构件，同时具备承载和抗震功能的支吊架。

## 2.2 符 号

$l$ ——水平管线侧向及纵向装配式综合抗震支吊架间距（m）；

$l_0$ ——抗震支吊架的允许最大间距（m）；

$a_{EK}$ ——水平地震力综合系数；

$k$ ——抗震斜撑角度调整系数；

$\gamma$ ——非结构构件功能系数；

$\eta$ ——非结构构件类别系数；

$\zeta_1$ ——状态系数；

$\zeta_2$ ——位置系数；

$\alpha_{max}$ ——水平地震影响系数最大值；

$F_{DK}$ ——沿管线位移方向施加于支承点的管线作用标准值（N）；

$K$ ——支吊架在管线位移方向的弹性刚度（N/mm）；

$\delta$ ——管线在支承点的相对位移量 (mm) ；

$S_{Ehk}$ ——水平地震作用标准值的效应；

$\alpha_{Ek}$ ——地震水平力综合系数；

$S_d$ ——荷载组合的效应设计值；

$S_e$ ——地震作用时，荷载与地震作用组合的效应设计值；

$\gamma_G$ ——重力荷载分项系数；

$\gamma_{Eh}$ ——水平地震作用分项系数；

$S_{GE}$ ——重力荷载代表值的效应 (N) ；

$R_d$ ——结构构件承载力设计值；

$\gamma_0$ ——结构重要系数；

$C$ ——构件达到正常使用要求的规定限值；

$\gamma_{RE}$ ——承载力抗震调整系数；

$f$ ——钢材抗拉、抗压、抗弯强度设计值；

$f_v$ ——钢材抗剪强度设计值

## 3 基本规定

### 3.1 装配式综合支吊架系统

3.1.1 建筑机电设备和管线宜采用装配式综合支吊架，装配式综合支吊架的型式分装配式柔性综合支吊架、装配式刚性综合支吊架和装配式抗震综合支吊架。

3.1.2 装配式综合支吊架系统应进行专业深化设计，涉及结构、系统安全时，需要设计单位或同等及以上设计资质单位审核确认。

3.1.3 装配式综合支吊架应采用工厂预制的标准型材与零配件，通过螺栓与螺母紧固连接。

3.1.4 装配式综合支吊架应按《装配式支吊架通用技术要求》GB/T38053、《建筑抗震支吊架通用技术条件》GB/T37267 等相关要求进行型式检验。

### 3.2 材 料

3.2.1 装配式综合支吊架应采用性能不低于碳钢 Q235B、低合金钢 Q355B 等级的钢材制作，钢材应符合现行国家标准《碳素结构钢》GB/T700、《低合金高强度结构钢》GB/T1591、《海南省建筑机电工程抗震技术标准》DBJ46-059 的规定。

3.2.2 装配式综合支吊架所采用的型材与零配件，由专业生产

厂家根据已通过型式检验的定型设计进行标准化加工制造。型材与零配件的外观、尺寸偏差、性能指标、型式检验等均应符合《装配式支吊架通用技术要求》GB/T38053、《建筑抗震支吊架通用技术条件》GB/T37267 等标准的规定。

**3.2.3** 碳钢支吊架构件应进行表面防腐处理，宜采用镀锌镁铝等多元合金共渗防腐工艺，可采用锌铬涂层、环氧喷涂等防腐工艺，不得采用电镀锌防腐工艺。防腐应满足《海南省建筑钢结构防腐技术标准》DBJ 46-057 的相关要求。

**3.2.4** 支吊架构件应按《人造气氛腐蚀试验盐雾试验》GB/T10125 的规定进行中性盐雾试验或铜加速乙酸盐雾试验：

1 当采用中性盐雾试验时，槽钢和锚栓耐盐雾性能应满足 1200h 的要求，其它支吊架构件耐盐雾性能应满足 480h 的要求；

2 当采用铜加速乙酸盐雾试验时，槽钢和锚栓耐盐雾性能应满足 150h 的要求，其它抗震支吊架构件耐盐雾性能应满足 60h 的要求。

**3.2.5** 装配式综合支吊架的型材与零配件的表面应工整、光洁，不应有锈蚀、折叠、裂纹分层、滴瘤、粗糙、刺锌、漏镀等缺陷。

**3.2.6** 抗震支吊架构件表面处理应符合下列规定：

1 采用镀锌镁铝处理时，镀层厚度不应小于  $18\ \mu\text{m}$ ；

2 采用锌铬涂层处理时，涂层厚度不应小于  $8\ \mu\text{m}$ ；

3 采用环氧喷涂处理时，涂层厚度不应小于  $70\ \mu\text{m}$ ；

4 采用其它表面处理方式时，镀层或涂层厚度应满足本标准第 3.2.3 条的规定。

### 3.3 型 材

3.3.1 装配式综合支吊架系统宜采用 C 型槽钢或方钢制作，常用的 C 型槽钢按形式可分为单面 C 型槽钢和双拼 C 型槽钢，单根长度宜采用标准化尺寸，为 3m 或 6m，以便于材料运输和型材加工，常用 C 型槽钢的截面尺寸及特性见附录 A。

3.3.2 装配式综合支吊架系统所采用 C 型槽钢的截面厚度不应小于 2.0mm。

3.3.3 双拼 C 型槽钢间应采用焊接，以保证双拼槽钢的整体的传力可靠性及耐久性能。

3.3.4 装配式综合支吊架 C 型槽钢规格尺寸应符合《装配式支吊架通用技术要求》GB/T38053 的规定。

### 3.4 零 配 件

3.4.1 装配式综合支吊架的锚栓应满足《后锚固连接规范》的规定。性能等级不低于 5.8 级，并应符合《混凝土用机械锚栓》JG/T160 的规定。

3.4.2 连接螺栓的螺杆性能等级不应低于 4.8 级，并应符合《螺杆》GB/T 15389 的规定，最大使用荷载应符合《管道支吊架第 1

部分：技术规范》GB/T 17116.1 的规定。

### 3.4.3 装配式综合支吊架的零配件应符合下列要求：

1 冷弯型钢截面尺寸、弯曲角度的允许偏差应符合《通用冷弯开口型钢》GB/T 6723 的规定；

2 当未注公差无指定其他一般未注公差标准时，应符合《一般公差未注公差的线性和角度尺寸的公差》GB/T 1804 的规定。当已指定其他一般未注公差标准时，应按指定公差执行。

3.4.4 装配式综合支吊架的紧固件应符合《紧固件机械性能》GB/T3098 的规定，螺栓的性能等级不应低于 5.6 级，螺母性能等级不应低于 8 级。

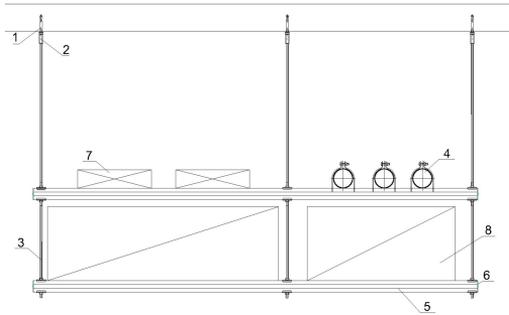
3.4.5 支吊架的构件材料为 Q235B 钢材时，C 型槽钢壁厚不小于 2mm，刚性杆连接构件材料厚度不得小于 5mm，抗震连接构件及管道连接构件材料厚度不得小于 5mm。

## 3.5 装配式柔性综合支吊架

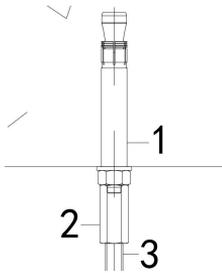
3.5.1 装配式柔性综合支吊架的螺杆直径不应小于 8mm。

3.5.2 装配式柔性综合支吊架的转接头长度不应小于 50mm。

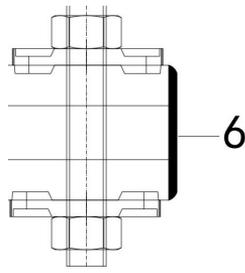
3.5.3 装配式柔性综合支吊架型式如图 3.5.3 (a)，局部大样图如图 (b)、(c)。



(a) 装配式柔性综合支吊架（综合）



(b) 锚固连接图



(c) 端盖安装图

图 3.5.3 装配式柔性综合支吊架示意图及局部大样图

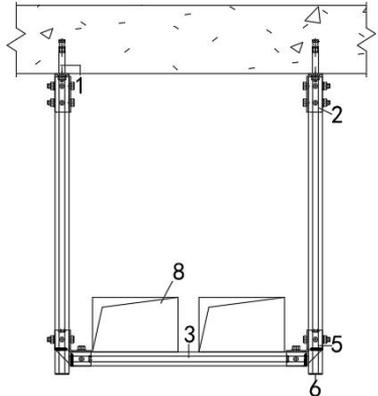
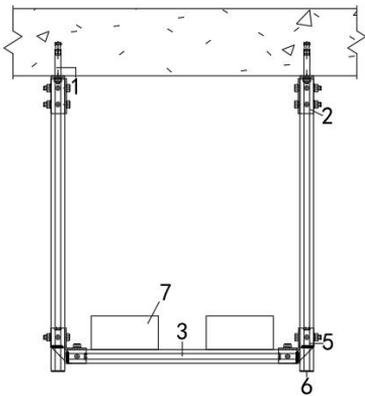
1-锚栓；2-转接头；3-螺杆；4-管道；5-单面C型槽钢；6-端盖；7-桥架；8-风管。

### 3.6 装配式刚性综合支吊架

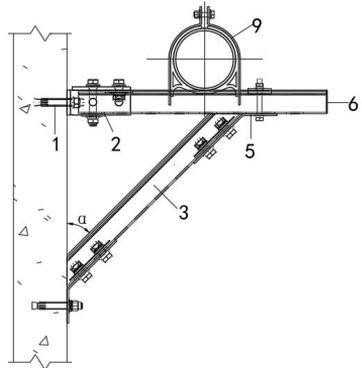
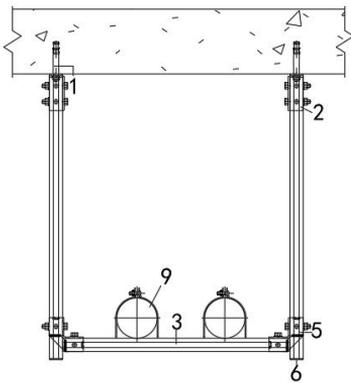
3.6.1 装配式刚性综合支吊架所采用连接件的板厚不应小于 5mm，抗震斜撑构件槽钢厚度不应小于 2mm。其他构件尺寸公差

应符合 GB/T1804-2000 中“中等 m”的规定。

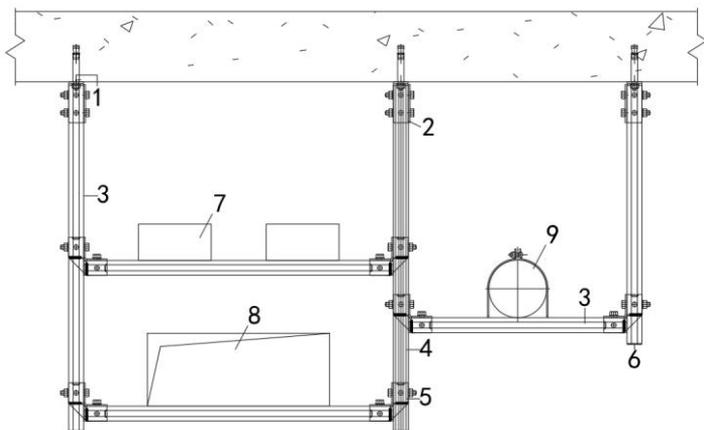
3.6.2 装配式刚性综合支吊架型式如图 3.6.3 (a)、(b)、(c)、(d)、(e), 局部大样图如图 (f)。



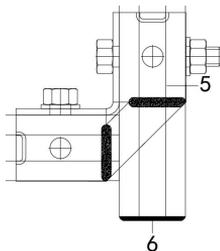
(a) 装配式刚性综合支吊架 (桥架) (b) 装配式刚性综合支吊架 (风管)



(c) 装配性综合支吊架 (管道) (d) 装配式刚性综合支吊架 (三角支架)



(e) 装配式刚性综合支吊架（综合）



(f) 角连接件连接图

图 3.6.2 装配式刚性综合支吊架示意图及局部大样图

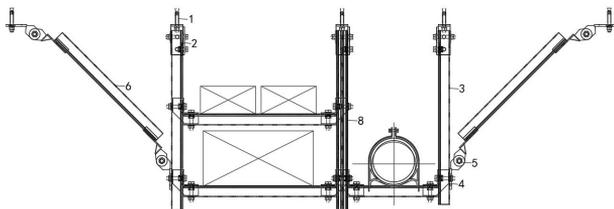
1-锚栓；2-支架底座；3-单面C型钢；4-双拼C型钢；5-角连接件；6-端盖；  
7-桥架；8-风管；9-管道。

### 3.7 装配式抗震综合支吊架

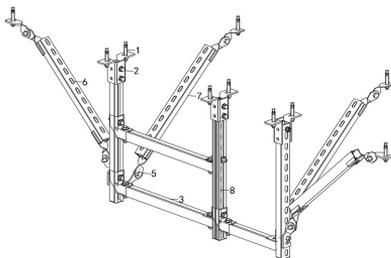
3.7.1 抗震设防的区域应配合使用装配式抗震综合支吊架。装配式抗震综合支吊架的抗震构件应符合《建筑与市政工程抗震通用规范》GB55002 的规定。

3.7.2 装配式抗震综合支吊架的斜撑与竖向承重构件之间的夹角宜为  $45^\circ$ ，且不应小于  $30^\circ$ 。

3.7.3 装配式抗震综合支吊架型式如图 3.7.3 (a)、(b)。



(a) 多管多专业组合横向抗震综合吊架



(b) 多管多专业组合双向抗震综合吊架

图 3.7.3 装配式抗震支吊架示意图

1-锚栓；2-支架底座；3-单面 C 型槽钢；4-连接件；5-抗震连接件；6-侧向斜撑；7-纵向斜撑；8-双拼 C 型槽钢。

## 4 设计

### 4.1 施工图设计

4.1.1 建筑机电设备施工方案图设计阶段宜包含装配式综合支吊架深化设计专篇。

4.1.2 装配式综合支吊架设计专篇应包含下列内容：

- 1 项目概况；
- 2 装配式综合支吊架涉及专业的适用范围；
- 3 BIM 深化设计要求；
- 4 装配式综合支吊架布置原则；
- 5 装配式综合支吊架大样图，参照本标准 3.5 节、3.6 节

和 3.7 节。

4.1.3 装配式综合支吊架涉及专业的适用范围宜包含建筑机电工程的风管、电气桥架、管道。装配式综合支吊架用于管道专业的适用范围为：输送介质温度为 $-10^{\circ}\text{C}\sim 100^{\circ}\text{C}$ 、系统压力不大于 1.6MPa、公称直径不大于 DN250。

4.1.4 BIM 深化设计管线排布应满足下列要求：

- 1 电气桥架、管道外壁距墙距离不宜低于 100mm；
- 2 直管段风管距墙距离不宜低于 150mm；
- 3 需要保温的管道应预留足够的保温空间；
- 4 当设计采用综合支吊架时，各管线应调整成底部齐平；

5 当管线分层布置时，应尽量结合综合支吊架，综合布置，节省有效空间。

4.1.5 装配式综合支吊架布置原则应符合下列规定：

- 1 应控制一定的支吊架间距，以保证管线不产生过大的挠度、弯曲应力和剪切应力；
- 2 应满足管线检修维护所需的最小操作空间；
- 3 锚固点应固定在梁、楼板等承重结构上。

## 4.2 深化设计

4.2.1 装配式综合支吊架深化设计图中的设计说明宜表示下列内容：

- 1 工程概况；
- 2 设计范围；
- 3 材料规格；
- 4 制作安装要求。

4.2.2 装配式综合支吊架应按下列顺序进行深化设计：

- 1 优化各专业管道支吊架的设计；
- 2 导出平面图和剖面图；
- 3 在平面图和剖面图上分别进行支吊架平面布点和支吊架剖面大样图深化；
- 4 管线的标高及安装完成后的净高标注；

- 5 支吊架荷载验算，导出荷载计算书；
  - 6 统计支吊架，导出材料明细表。
- 4.2.3 装配式综合支吊架深化设计应包含下列内容：
- 1 设计说明；
  - 2 支吊架的相对定位尺寸；
  - 3 支吊架编号及名称；
  - 4 支吊架平面布点图；
  - 5 支吊架剖面大样图；
  - 6 支吊架荷载计算书；
  - 7 材料明细表。
- 4.2.4 对装配式综合支吊架进行编码，并生成二维码标识。
- 4.2.5 装配式综合支吊架施工图中的剖面大样图宜表示下列内容：
- 1 承载结构的定位尺寸；
  - 2 型材的型号、规格、尺寸；
  - 3 每个零配件的型号、规格；
- 4.2.6 装配式综合支吊架荷载计算书应包含材料力学性能参数、荷载类型、荷载验算。
- 4.2.7 装配式综合支吊架的选型应符合下列规定：
- 1 管道靠近结构墙且截面尺寸不大于 150mm 时，宜选用装配式刚性综合支吊架[图 3.6.2- (d) ]；

2 多层多管线排布时，宜选用装配式刚性综合支吊架[图 3.6.2- (e) ]。

4.2.8 应在下列位置布置装配式综合支吊架：

- 1 管线的起始点、终点附近；
- 2 管道变截面、阀门及中间功能设备附近；
- 3 管线垂直与水平连接点及穿墙部位附近。

4.2.9 装配式刚性支吊架与装配式柔性支吊架选用原则应符合下列规定：

1 管线在支承点处允许发生水平位移时，可选用装配式柔性支吊架；

2 管线在承点处不允许发生水平位移时，宜选用装配式刚性支吊架；

3 管线弯头两端、三通的任意垂直两端、四通的任何垂直两端、末端应设置装配式刚性支吊架；

4 直管段宜设置装配式柔性吊架和装配式刚性支吊架，配合使用，；

5 建筑伸缩缝位置应设置柔性支吊架。

4.2.10 不同功能选用原则应符合下列规定：

1 需要承担重力荷载时，可选用装配式柔性综合支吊架或装配式刚性综合支吊架；

2 既需要承担重力荷载，又需要承担水平地震作用时，应

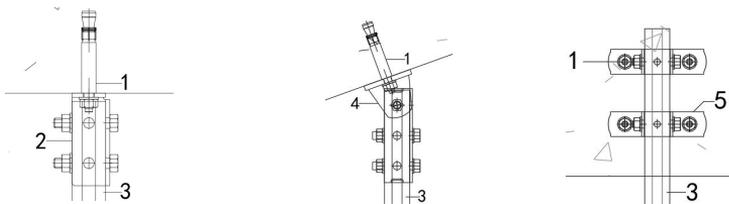
选用装配式抗震综合支吊架；

#### 4.2.11 装配式综合支吊架的构件设计应符合下列规定：

1 装配式综合支吊架与混凝土结构之间的连接宜采用后扩底锚栓。

2 装配式综合支吊架系统所采用支架底座应符合下列规定，如图 4.2.11 (a)、(b)、(c)：

- 1) 当结构面为水平面时，宜选用水平支架底座，如图 (a)；
- 2) 当结构面为斜面时，宜选用万向支架底座，如图 (b)；
- 3) 当支吊架靠梁侧面时，宜选用挂梁支架底座，如图 (c)。



(a) 水平支架底座连接图 (b) 万向支架底座连接图 (c) 挂梁支架底座连接图

图 4.2.11 装配式综合支吊架支架底座连接图

1-锚栓；2-水平支架底座；3-C 型槽钢；4-万向支架底座；

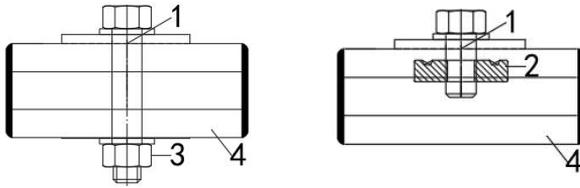
2-5-挂梁支架底座。

3 装配式综合支吊架中间吊杆宜采用双拼 C 型槽钢。

#### 4.2.12 装配式综合支吊架的连接节点设计应符合下列规定：

1 装配式综合支吊架的承重连接节点应采用螺栓贯穿连接（图 4.2.12-a）。

2 装配式综合支吊架非承重连接件宜选用锯齿咬合式连接（图 4.2.12-b）。



(a) 螺栓贯穿连接 (b) 锯齿咬合式连接

图 4.2.12 装配式综合支吊架的承重连接节点

图 1-螺栓；2-塑翼螺母；3-法兰螺母；4-C 型钢。

#### 4.2.13 装配式抗震支吊架侧向及纵向间距应按下式计算：

$$l = \frac{l_0}{\alpha_{EK} \cdot k} \quad (4.2.13)$$

式中： $l$ ——水平管线侧向及纵向装配式综合抗震支吊架间距(m)；

$l_0$ ——抗震支吊架的允许最大间距 (m)，可按下表 4.2.13 的规定确定；

$\alpha_{EK}$ ——水平地震力综合系数，该系数小于 1.0 时按 1.0 取值；

$k$ ——抗震斜撑角度调整系数。当斜撑垂直长度与水平长度比为 1.00 时，调整系数取 1.00；当斜撑垂直长度与水平长度比不大于 1.50 时，调整系数取 1.67；当斜撑垂直长度与水平长度比不大于 2.00 时调整系数取 2.33。

表 4.2.13 抗震支吊架的允许最大间距  $l_0$ 。

管道类别		抗震支架最大间距 (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道	6.0	12.0
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
通风及排烟管道	新建工程普通刚性材质风管	9.0	18.0
	新建工程普通非金属材质风管	4.5	9.0
电线套管及电缆桥架	新建工程刚性材质电线套管、电缆梯架、电缆托盘和电缆槽盒	12.0	24.0
	新建工程非金属材质电线套管、电缆桥架	6.0	12.0

注：改建工程最大抗震加固间距为上表数值的一半。表 4.2.13 见《建筑机电工程抗震设计规范》GB50981-2014 中表 8.2.3 抗震支吊架的最大间距。

4.2.14 根据《建筑机电工程抗震设计规范》GB50981-2014 第 8.2.4 条，水平地震力综合系数可按下式计算：

$$\alpha_{EK} = \gamma \eta \zeta_1 \zeta_2 \alpha \max \quad (4.2.14)$$

式中： $\gamma$ ——非结构构件功能系数，按表 4.2.14-1 的规定取用；

$\eta$ ——非结构构件类别系数，按表 4.2.14-1 的规定取用；

$\zeta_1$ ——状态系数；对支承点低于设备质心宜取 2.0，其余情况可取 1.0；

$\zeta_2$ ——位置系数，建筑顶点宜取 2.0，底部宜取 1.0，沿高

度线性分布；

$\alpha_{\max}$ ——水平地震影响系数最大值，不应小于表 4.2.14-2 的规定；

表 4.2.14-1 建筑机电设备构件的类别系数和功能系数

构件、部件所属系统	类别系数	功能系数		
		甲类建筑	乙类建筑	丙类建筑
消防系统、燃气及其他气体系统	1.0	2.0	1.4	1.4
给排水管道、通风空调管道及电缆桥架	0.9	1.4	1.0	0.6

表 4.2.14-2 水平地震影响系数最大值

地震影响	6 度	7 度		8 度	
	0.05g	0.10g	0.15g	0.20g	0.30g
多遇地震	0.04	0.08	0.12	0.16	0.24
设防地震	0.12	0.23	0.34	0.45	0.68

**4.2.15** 装配式综合支吊架的结构设计工作年限，不应低于机电设备的设计工作年限。

### 4.3 荷载计算

**4.3.1** 装配式综合支吊架的荷载应包括永久荷载、可变荷载。

**4.3.2** 永久荷载应包括管线的重力荷载和支吊架的重力荷载。

**4.3.3** 可变荷载应包括管道输送介质的重力、支吊架约束管道位移所承受的荷载和施工、检修荷载和风荷载。可变荷载标准值应按下列规定取值：

1 管道输送介质的重力应按实际情况或数据参数采用。若输送介质较轻，则计入水压试验或管路清洗时的介质重力；

2 支吊架约束管道位移所承受的荷载标准值应按式（4.3.3）计算：

$$F_{DK}=K \delta \quad (4.3.3)$$

式中： $F_{DK}$ ——沿管线位移方向施加于支承点的管线作用标准值（N）；

$K$ ——支吊架在管线位移方向的弹性刚度（N/mm）；

$\delta$ ——管线在支承点的相对位移量（mm）。

3 施工和检修荷载宜按集中荷载考虑，不应小于 1.0kN，并按布置在最不利位置处进行验算；

4 室内管线支架设计可不考虑风荷载；

5 室外管线支架应考虑风荷载作用，强台风影响地区尚应复核极值风压作用下的安全性，风荷载计算应满足《建筑结构荷载规范》GB50009-2019 的相关规定。

4.3.4 在计算支吊架间距内的管线重力荷载时，应按支吊架间距内的管道整体重量的 10%增加管道安全系数。

4.3.5 装配式综合支吊架抗震受力计算采用等效侧力法时，水平地震作用标准值按下式计算：

$$S_{Ehk} = \alpha_{Ek} S_{GE} \quad (4.3.5)$$

式中： $S_{Ehk}$ ——水平地震作用标准值的效应；

$\alpha_{Ek}$ ——地震水平力综合系数；

$S_{GE}$ ——重力荷载代表值（N）。

## 4.4 荷载组合

4.4.1 荷载组合中的设计值仅适用于荷载与荷载效应为线性的情况。

4.4.2 支吊架的竖向荷载分项系数取值 1.3。

4.4.3 荷载组合的效应设计值应按下列两种工况计算：

1 永久荷载和可变荷载组合的效应设计值  $S_d$  应按下式（4.4.3-1）进行计算：

$$S_d = \sum_{j=1}^m S_{Gjk} + S_{Qlk} + \sum_{i=1}^n \psi_{Ci} S_{Qik} \quad (4.4.3-1)$$

式中： $S_d$ ——荷载组合的效应设计值；

$S_{Gjk}$ ——第  $j$  个永久荷载标准值产生的效应；

$S_{Qlk}$ ——主导可变荷载标准值产生的效应；

$S_{Qik}$ ——第  $i$  个可变荷载标准值产生的效应；

$\psi_{ci}$ ——第  $i$  个可变荷载  $Q_i$  的组合值系数；

$m$ ——参与组合的永久荷载数；

$n$ ——参与组合的可变荷载数。

2 地震作用效应和其他荷载效应组合的效应设计值  $S_E$ ，应按下式（4.4.2-2）计算：

$$S_E = \gamma_G S_{Ge} + \gamma_{Eh} S_{Ehk} \quad (4.4.3-2)$$

式中： $S_E$ ——地震作用时，荷载与地震作用组合的效应设计值；

$\gamma_G$ ——重力荷载分项系数，取 1.3；

$\gamma_{Eh}$ ——水平地震作用分项系数，取 1.4。

## 4.5 构件验算

4.5.1 装配式综合支吊架结构设计应根据使用过程中在结构上可能同时出现的荷载，进行荷载组合设计。

4.5.2 装配式柔性综合支吊架和装配式刚性综合支架应按承载能力极限状态和正常使用极限状态分别进行荷载组合进行设计。

4.5.3 装配式抗震综合支吊架应按不含地震作用组合效应下的承载能力极限状态、含地震作用组合效应下的承载能力极限状态和正常使用极限状态分别进行设计。

4.5.4 非地震作用组合效应下的承载能力极限状态应满足下式（4.5.4）要求：

$$\gamma_0 S_d \leq R_d \quad (4.5.4)$$

式中： $\gamma_0$ ——结构重要系数，应按各有关建筑结构设计规范的规定采用；

$S_d$ ——荷载组合的效应设计值，符合本标准第 4.4.3 条的规定；

$R_d$ ——装配式综合支吊架结构构件承载力的设计值。

4.5.5 抗震设防烈度为 6 度及 6 度以上地区的装配式综合支吊架应进行地震作用组合的效应验算，含地震地震作用组合效应下的承载能力极限状态应满足下式（4.5.5）要求：

$$S_E \leq R_d / \gamma_{RE} \quad (4.5.5)$$

式中： $\gamma_{RE}$ ——承载力抗震调整系数，应按 0.75 采用；

$S_E$ ——地震作用时，荷载与地震作用组合的效应设计值；

$R_d$ ——装配式综合支吊架结构构件承载力的设计值。

4.5.6 按正常使用极限状态设计时，应满足下式（4.5.6）要求：

$$S_d < C \quad (4.5.6)$$

式中： $S_d$ ——荷载组合的效应设计值，如挠度、侧移等；

$C$ ——构件达到正常使用要求的规定限值。

4.5.7 装配式综合支吊架结构分析时，可采用平面或空间刚架的情况下，宜采用有限元仿真模拟技术，模拟构件的受力与形变。

4.5.8 横担抗弯强度按下式计算：

$$\frac{M_x}{W_{nx}} + \frac{M_y}{W_{ny}} \leq f \quad (4.5.8)$$

式中：

$M_x$ 、 $M_y$ ——所验算截面绕  $x$  轴和绕  $y$  轴的弯矩设计值

(N·mm)；

$W_{nx}$ 、 $W_{ny}$  ——所验算截面对 x 轴和对 y 轴的净截面模量

( $\text{mm}^3$ ) ;

$f$  ——钢材抗弯强度设计值。

#### 4.5.9 横担抗剪强度按下式计算:

$$\tau = \frac{VS}{It_w} \leq f_v \quad (4.5.9)$$

式中:  $\tau$  ——计算截面的剪应力抗剪强度 ( $\text{N}/\text{mm}^2$ ) ;

$V$  ——计算截面沿腹板平面作用的剪力 (N) ;

$S$  ——计算剪应力点以上毛截面对中和轴的面积矩 ( $\text{mm}^3$ ) ;

$I$  ——毛截面惯性矩 ( $\text{mm}^4$ ) ;

$t_w$  ——腹板厚度 (mm) ;

$f_v$  ——钢材抗剪强度设计值。

#### 4.5.10 立柱抗拉、抗弯强度按下式计算:

$$\frac{N_t}{A_n} \pm \frac{M_x}{W_{nx}} \pm \frac{M_y}{W_{ny}} \leq f \quad (4.5.10)$$

式中:  $N_t$  ——所受拉力设计值;

$A_n$  ——净截面面积;

$M_x$ 、 $M_y$  ——所验算截面绕 x 轴和绕 y 轴的弯矩设计值

(N·mm) ;

$W_{nx}$ 、 $W_{ny}$  ——所验算截面对 x 轴和对 y 轴的净截面模量( $\text{mm}^3$ );

$f$ —钢材的抗弯强度设计值；

当立柱压弯时，由设计单位单独复核，考虑地震作用组合时，公式（4.5.8）~（4.5.10）右侧除以 $\gamma_{RE}$ 。

#### 4.5.11 装配式综合支吊架的刚度应符合下列规定：

1 变形允许值应符合机电设备的运行要求、国家现行有关规定和设计要求。

2 当变形允许值无具体规定或要求时，装配式刚性支吊架的侧移不应超过其高度的 $1/400$ ，受弯构件的最大允许挠度为 $1/200$ ， $l$ 为受弯构件跨度（悬臂构件 $l$ 取为2倍悬臂长度）。

#### 4.5.12 长细比为构件长度与回转半径的比值，长细比的验算应满足下列要求：

1 装配式刚性综合支吊架竖向构件的长细比不大于350；

2 装配式抗震综合支吊架抗震斜撑构件的长细比不大于200；

3 装配式抗震综合支吊架竖向构件的长细比不大于200。

4.5.13 装配式综合支吊架的底座、锚栓、横担与立柱之间的连接件等连接节点应单独计算校核。连接计算时，水平地震影响系数最大值按设防地震取用，材料强度取用标准值。

#### 4.5.14 支座处剪力计算:

$$M_{\max} = R \times \frac{l}{2} - q_1 \times \frac{l}{2} + \frac{1}{4} - q \times \frac{c}{2} \times \frac{c}{4}$$

式中: R — 支座处剪力, kN;

$q_1$  — C型槽钢自重均布荷载 (kN/m);

l — 横担宽度 (m);

c — 均布荷载宽度 (mm)。

#### 4.5.15 构件验算:

根据《冷弯薄壁型钢结构技术规范》GB 50018-2002 进行构件验算, 均应满足相关要求。

强度:

$$\sigma = \frac{M_{\max}}{W_{\text{enx}}} < f$$

$$\tau = \frac{V_{\max} S}{I t} < f_v$$

稳定性:

$$\frac{M_{\max}}{\phi_{bx} W_{\text{ex}}} < f$$

刚度:

$$f_{\max} = \frac{F a l^2}{24 E I} \left( 3 - 4 \times \frac{a^2}{l^2} \right) < 1/200$$

F—单根水管横担处集中力(N);

E—C型槽钢弹性模量;

I—C 型槽钢惯性矩;

a—集中荷载距离支座间距(mm);

l—横担宽度(mm)。

## 5 工厂制作

### 5.1 一般规定

5.1.1 装配式综合支吊架所采用的型材与零配件均应由工厂标准化加工制造，并应由生产厂家提供型检报告。

5.1.2 装配式综合支吊架制作所使用材料，其材质、规格和型号均应符合设计图纸的要求，应具有供货商提供的检验报告及质量合格证明文件，检验合格后方可进厂使用。

5.1.3 C型槽钢与零配件、成品应存放于具备防水防潮条件的场所。

### 5.2 制作

5.2.1 制作安装前作业人员须接受安全及施工技术交底。

5.2.2 装配式综合支吊架制作前，应熟悉施工图纸、制作详图、清单和制作工艺文件，做好制作加工的工艺准备。

C型槽钢和螺杆加工或切割时采用无齿锯或砂轮锯切割，C型槽钢应采用背切（开口朝下），切面应垂直、切口平整。型材在切割完后应将切割形成的毛刺打磨干净，断面切口应作防腐处理。

5.2.3 C型槽钢和螺杆长度的切割公差为 $\pm 3\text{mm}$ ，弯曲度不应大于 $1/1000$ ，切口垂直无毛刺。

5.2.4 当材料表面涂镀层出现局部破坏时，应及时进行涂镀

层的修复处理。

5.2.5 已镀锌的型材与零配件施工时不应再焊接。

5.2.6 支吊架在构造上应便于检查及避免积水，闭口截面构件的两端均应设置封口堵头。

5.2.7 装配式综合支吊架制作组装时应符合下列要求：

- 1 型材切割处须打磨平整、无毛刺；
- 2 各个节点的连接，应紧密、可靠；
- 3 支架立杆底部应做到长度统一，外观整齐。

5.2.8 螺杆螺母应按照设计文件要求扭矩锁紧，防止松动。

螺杆螺母最小扭矩应符合表 5.2.8 的规定：

表 5.2.8 螺杆螺母扭矩 (N·m)

螺栓规格	M8	M10	M12	M16	M20
扭矩	20	30	50	100	200

5.2.9 咬合型高强度螺栓的扭矩应符合设计和产品技术要求，当无设计要求时，扭矩应按表 5.2.9 的规定取值：

表 5.2.9 咬合型高强度螺栓扭矩 (N·m)

螺栓规格	M10	M12
扭矩	25	45

5.2.10 装配式综合支吊架制作组装后，根据项目情况，宜为单个或成组支架建立二维码信息库，以便实现支吊架包装、存储、运输、安装的信息化。二维码应包括的基础信息有：项目名称、构件编号、楼层、位置等信息。

## 5.3 储存与运输

5.3.1 装配式综合支吊架按管线、型号规格分类进行包装，包装应保护构件、零部件及其涂层不受损伤，且应保证在运输、装卸、堆放过程中不散失、不变形、不损坏。

5.3.2 支吊架构件及标准件的储存应符合下列规定：

1 应储存在通风良好、干燥的库房内，避免与腐蚀性物质共同储存；

2 零部件应按管型号、规格分类储存在不同货架上，货架上应贴标识或二维码，并于分区；

3 存放应采取防潮措施。

5.3.3 装配式综合支吊架在运输过程中应有防雨措施，搬运和吊装时，应采取防护措施。

# 6 安 装

## 6.1 一般规定

6.1.1 装配式综合支吊架安装前，施工单位宜编写专项施工方案，并报建设单位、监理单位审核。

6.1.2 施工现场加工场所的布置应符合现行国家及行业相关安全生产法规的要求，加工制作机具应完好，并配有安全操作规程。

6.1.3 制作安装中使用的计量器具应符合国家现行计量法规的规定。

## 6.2 现场施工

6.2.1 装配式综合支吊架安装前，应明确施工作业范围，相关工作面已符合施工安全及安装作业的技术要求。

6.2.2 装配式综合支吊架安装前，施工人员应进行施工安全技术交底及应急安全预案培训。

6.2.3 装配式综合支吊架安装前必须进行测量放线，根据设计文件、支架间距及装修吊顶标高进行放线，保证支架安装完成后不与装修等专业标高冲突。

6.2.4 装配式综合支吊架安装时，施工人员应了解支吊架每层各类管线位置，现场宜有管线的剖面标识。

6.2.5 装配式综合支吊架的位置和间距应符合设计文件要求，沿管线纵向的允许偏差为 100mm，沿管线横向的允许偏差为 20mm。

6.2.6 固定于钢构件上的支吊架，应采用专门的夹具或锁件进行连接，不得与钢构件焊接。

6.2.7 锚栓的安装应符合下列规定：

1 锚固区基材上的抹灰层、装饰层、附着物、油污等应清除干净，基材表面应坚实、平整，不应有蜂窝、麻面等影响锚固

承载力的局部缺陷；

2 支、吊架底板与基材在锚固区之间不贴合间隙不应大于 2mm，如大于 2mm 需采取必要的措施；

3 混凝土基材的厚度应大于 100mm，且不应小于锚固深度的 2 倍，锚栓安装位置距基材边距不宜小于锚固深度的 2 倍，锚栓之间的间距不宜小于锚固外径的 6 倍；

4 混凝土强度应做预检测，改建项目宜在安装前复核混凝土强度。

5 钻孔前应检测基材中钢筋、线管等隐蔽物的位置，当设计孔位与钢筋、线管等相碰，或者锚栓完全处于混凝土保护层内时应采取相应的措施；

6 钻孔深度应大于锚固深度，保证锚栓有足够的空间锚入，孔洞内的粉尘和碎屑应清理干净；

7 各类锚栓的钻孔质量及其允许偏差，还应符合现行标准《混凝土结构后锚固技术标准》GJ145 的有关规定。

#### 6.2.8 螺杆的安装应符合下列规定：

1 垂直吊杆转接头与螺杆及锚栓的连接，螺纹端头宜按旋入深度划线，转接头两端螺纹端头旋入深度均应不少于转接头长度的 45%；

2 安装后的螺杆垂直度偏差不应大于  $4^\circ$ 。

6.2.9 使用红外水平仪进行支架定位，做到横平竖直，整齐划一。

- 6.2.10** 锚栓与底座间的固定应牢固、可靠，安装扭矩应符合本标准 5.2.8 及 5.2.9 的要求。
- 6.2.11** 斜撑与承重构件之间安装角度，应符合设计要求，宜为  $45^\circ$ ，但不得小于  $30^\circ$ ，不应偏离其中心线  $2.5^\circ$ 。
- 6.2.12** 装配式综合支吊架上管线的安装顺序应从上到下进行，管夹与管道的连接应稳固可靠，锁扣系统应锁紧到位。
- 6.2.13** 运行时产生振动的管架，如果用螺栓作紧固件，则螺帽处应加弹簧垫圈或者止动垫圈。
- 6.2.14** 装配式综合支吊架及其他构件安装完毕后应擦拭干净，型钢端部应安装封口堵头。
- 6.2.15** 与会产生电腐蚀的金属管道、桥架、风管直接接触的支吊架构件及金属管夹，应在接触部位采取隔离措施。
- 6.2.16** 装配式综合支吊架安装后应进行尺寸复核，对于偏差较大的应及时调整。

## 7 检测与验收

### 7.1 一般规定

7.1.1 装配式综合支吊架质量验收分为材料进场检测、样板段验收、装配式综合支吊架工程安装质量验收。

7.1.2 装配式综合支吊架工程安装质量检验批划分应符合下列规定：

荷载较大、尺寸较大、组合较复杂等重要部位的支吊架应划分为一个独立检验批。

7.1.3 检验数量应符合下列规定：

- 1 每个检验批应抽检不少于3套支吊架；
- 2 荷载较大、尺寸较大、组合较复杂等重要部位的支吊架应全数检验。

### 7.2 进场检验

7.2.1 装配式综合支吊架型材与零配件进场时，应根据设计要求核对材料的规格、型号和数量，应具有供货商提供的型式检验报告及质量合格证明文件。

7.2.2 材料进场后，应对各部件的外观质量和尺寸公差进行复检，复检应符合下列规定：

1 各部件的尺寸制作公差应符合产品质保书所示的尺寸范围和国家现行标准《建筑抗震支吊架通用技术条件》GB/T37267、《装配式支吊架通用技术要求》GB/T38053 和《建筑机电设备抗震支吊架通用技术条件》CJ/T476 以及本标准附录 A 的规定；

2 各部件表面涂层质量及厚度应符合本标准 3.2.3 的要求；

3 材料外观质量应符合本标准 3.2.4 的要求；

4 当有下列情况之一时，本批产品应逐套检验：当有 1 件不符合要求且另取双倍数量的样品重做检验时，仍有 1 件不合格；当有 1 件表面有裂纹、锈蚀或其他严重质量缺陷。

### 7.3 安装质量验收

7.3.1 装配式综合支吊架安装质量检查应包括下列内容：

- 1 文件资料；
- 2 外观、规格、类别、数量、位置、间距等；
- 3 锚固区基材质量、锚固质量。

7.3.2 文件资料检查应包括下列内容：

1 深化设计图纸、项目设计单位确认的装配式综合支吊架受力计算书及相关文件，改建项目需经原设计单位结构或不低于原设计单位资质的单位确认合格的综合支吊架受力计算书；

2 装配式综合支吊架材料供货商提供的型检报告及质量

合格证明文件；

3 锚栓的质量证明书、出厂合格证、产品说明书检验报告或认证证书；

4 材料检验批质量验收记录；

5 装配式综合支吊架安装的施工记录以及相关检查结果文件。

**7.3.3 装配式综合支吊架外观、规格、类别、数量、位置、间距等质量检验应符合下列规定：**

1 安装前对加工场组装好的装配式综合支吊架进行外观质量和尺寸公差进行复检；

2 装配式综合支吊架及相应管线的类别和规格应符合设计要求；

3 装配式综合支吊架的位置、尺寸及垂直度应符合设计及规范的要求。沿管线纵向的允许偏差为 100mm，沿管线横向的允许偏差为 20mm；

4 各类斜撑及抗震斜撑的安装角度，应符合设计、本标准及相关规范的要求；

5 螺杆螺母扭矩应符合设计及本标准 5.2.8 及 5.2.9 的要求。

**7.3.4 锚固区基材质量、锚固质量检验应符合下列规定：**

1 安装位置的锚固区基材质量检查应符合 6.2.7 的相关要求。

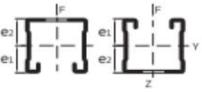
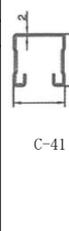
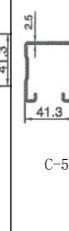
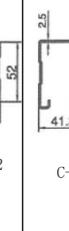
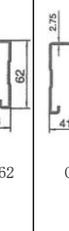
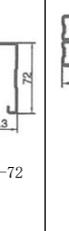
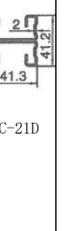
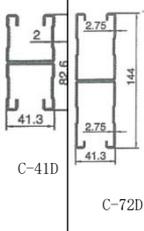
2 混凝土基体锚固施工完毕后，应对锚栓进行锚固承载力现场抽样拉拔试验，检测方法和结果判定按符合现行标准《混凝土结构后锚固技术标准》JGJ145 的有关规定。

**7.3.5 装配式综合支吊架工程验收应提供下列文件：**

- 1 深化设计文件；
- 2 型式检验报告及质量合格证明文件；
- 3 支吊架施工质量检查记录表；
- 4 锚栓与混凝土锚固拉拔力现场测试报告；
- 5 其他有关文件记录。

## 附录 A 常用 C 型槽钢物理特性

表 A.0.1 常用 C 型槽钢 (Q235B) 的物理特性

技术数据			槽钢截面							
			 C-21	 C-41	 C-52	 C-62	 C-72	 C-21D	 C-41D	 C-72D
壁厚	t	mm	2.0	2.0	2.5	2.5	2.75	2.0	2.0	2.75
截面积	A	mm <sup>2</sup>	166.2	246.7	356.9	414.3	506.8	332.4	493.4	1013.6
重量		Kg/m	1.662	2.342	3.297	3.6	4.505	3.32	4.683	9.009
标准长度		m	3/6	3/6	3/6	3/6	3/6	3/6	3/6	3/6
屈服强度		N/mm <sup>2</sup>	235	235	235	235	235	235	235	235
抗拉抗压抗弯强度设计值		N/mm <sup>2</sup>	205	205	205	205	205	205	205	205
抗剪强度设计值		N/mm <sup>2</sup>	120	120	120	120	120	120	120	120
弹性模量		N/mm <sup>2</sup>	210000	210000	210000	210000	210000	210000	210000	210000
剪切模量		N/mm <sup>2</sup>	81000	81000	81000	81000	81000	81000	81000	81000
截面数据										
Y 轴										
距槽口	e1	mm	10.84	26.67	32.34	36.79	20.6	41.3	62.02	72
距槽背	e2	mm	9.76	25.33	29.66	35.22	20.6	41.3	61.99	72
惯性矩	Iy	cm <sup>4</sup>	0.92	11.41	20.83	28.7	4.98	30.69	115.41	188.27
截面模量	Wy <sub>1</sub>	cm <sup>3</sup>	0.8831	2.6473	4.4535	5.9122	8.1047	2.5557	7.8226	26.1491
开口向下	Wy <sub>2</sub>	cm <sup>3</sup>	0.9813	2.7602	4.6539	6.1291	8.3997	2.5557	7.8226	26.1491
回转半径	Iy	cm	0.7378	1.4690	1.7941	2.1136	2.4003	1.2233	2.4992	4.2734
容许弯矩	My	N.m	172.204 <sub>3</sub>	499.0101	868.4410	1133.6668	1527.7282	498.3527	1474.5547	4929.1073
Z 轴										
惯性矩	Iz	cm <sup>4</sup>	4.6272	7.6806	11.1749	13.0593	15.9046	9.2544	15.3611	31.8092
截面模量	Wz <sub>1</sub>	cm <sup>3</sup>	2.13	3.81	5.54	6.48	7.89	4.59	7.62	15.76
回转半径	Iz	cm	1.6219	1.7233	1.7434	1.7683	1.7565	1.6219	1.7233	1.7565

## 本文件用词说明

1 为了便于在执行本文件条文时区别对待，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”。

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

下列标准包含的条文,通过在本文件中引用而构成本文件的条文。在标准出版时,所示版本均为有效。如标准、规范被修订,应按新标准、新规范采用。

《钢结构设计标准》GB 50017

《建筑结构荷载规范》GB50009

《建筑抗震设计标准》GB/T50011

《建筑与市政工程抗震通用规范》GB55002

《碳素结构钢》GB/T700

《通用冷弯开口型钢》GB/T6723

《低合金高强度结构钢》GB/T1591

《装配式支吊架通用技术要求》GB/T38053

《建筑抗震支吊架通用技术条件》GB/T37267

《金属及其他无机覆盖层钢铁上经过处理的锌电镀层》GB/T9799

《紧固件电镀层》GB-T5267.1

《金属覆盖层钢铁制件热浸镀锌层技术要求及试验方法》  
GB/T13912

《锌铬涂层技术条件》GB/T18684

《熔融结合环氧粉末涂料的防腐蚀涂装》GB/T18593

《混凝土用机械锚栓》 JG/T160

《混凝土结构后锚固技术规程》 JGJ 145

《紧固件机械性能—有效力矩型钢锁紧螺母》（GB/T3098.9）

《管道支吊架第 1 部分：技术规范》 GB17116.1

《管道支吊架第 2 部分：管道连接部件》 GB17116.2

《管道支吊架第 3 部分：中间连接件和建筑结构连接件》

GB17116.3

《建筑机电工程抗震设计规范》 GB50981

《装配式支吊架系统应用技术标准》 T/CECS731

《通风与空调工程施工质量验收规范》 GB50243

《建筑给排水及采暖工程施工质量验收规范》 GB50242

《建筑电气工程施工质量验收规范》 GB50303

《海南省建筑机电工程抗震技术标准》 DBJ 46-059

海南省建筑装饰协会团体标准

# 装配式综合支吊架技术标准

Technical standard for prefabricated comprehensive  
support and hanger

XXXXX—2024

条文说明

# 1 总 则

目前建筑机电工程中装配式支吊架与抗震支吊架已得到大量应用,但是一些施工现场采用传统现场加工制作支吊架与装配式抗震支吊架组合方式,或者是装配式支吊架与抗震支吊架相组合的方式,这些方式往往会发生抗震支吊架与承载支架相互重叠,造成一定的浪费;还有一种现象,各专业管线独自设立支吊架,未能有效将多专业管线的支架进行整合,也造成一定的浪费。

因此本标准主要从以上两个方面入手,将装配式支架的承载与抗震功能进行整合,推动装配式综合支吊架多专业共用,节约施工材料,提高施工效益。

## 2 术语和符号

2.1.1 支吊架按竖向受力构件刚度可分为刚性支吊架、柔性支吊架。

2.1.2 装配式综合支吊架常用的为内卷边带齿的C型槽钢,有单面槽钢、双拼槽钢。

2.1.12 装配式抗震综合支吊架是将支吊架的承重荷载和地震作用同时考虑并计算的综合设计,同时满足承重与抗震要求。

## 3 基本规定

**3.1.1** 装配式综合支吊架由装配式柔性综合支吊架、装配式刚性综合支吊架和装配式抗震综合支吊架三种组成：

1 管线在支承点处允许发生水平位移时，宜选用装配式柔性综合支吊架；

2 管线在承点处不允许发生水平位移时，宜选用刚性支吊架或者在柔性吊架的基础上通过设置斜撑来限制水平位移；

3 既需要承担重力荷载，又需要承担地震作用力时，应选用装配式抗震综合支吊架。

**3.1.2** 装配式综合支吊架系统的深化设计一般可由装配式支吊架专业公司、生产厂家、施工企业进行，宜同时完成BIM深化设计。涉及到结构、系统安全时，应由项目设计单位为深化设计图纸及计算书做最后的审核确认。

**3.1.3** 装配式综合支吊架的预制加工生产，应由专业生产厂家制造，生产厂家应根据已通过型式检验的定型设计产品进行标准化加工制造，并应符合相关的国家及行业标准要求。

装配式综合支吊架的现场安装，可专业生产厂家安装，也可由施工单位施工进行现场装配安装，并应符合国家现行施工验收规范的要求。

3.2.3 碳钢材料的表面处理方式有电镀锌、热浸锌、镀镁锌铝、锌铬涂层（达克罗）、环氧喷涂等多种方式，在沿海或者腐蚀比较严重的地区，考虑材料受力性能及抗腐蚀性能，推荐使用热浸镀锌、锌铬涂层（达克罗）、镀镁锌铝。当采用其他新型防腐工艺时，需要提供有效的第三方检测证明其防腐性能。

3.4.1 装配式综合支吊架的锚栓可采用后扩底锚栓或自切底锚栓等机械锚栓，优先采用后扩底锚栓。

## 4 设计

4.1.2 本条规定了装配式综合支吊架用量统计，工程量统计格式参照表 4.1.2，定额以最新发布的《海南省安装工程综合定额》为准。

表4.1.2装配式综合支吊架用量统计表

项目名					
施工区					
规格					重量 (Kg)
<5Kg	≥5Kg, 且<10Kg	≥10Kg, 且<30Kg	≥30Kg, 且<50Kg	≥50Kg, 且<100Kg	
合计					

4.1.4 管线排布时应要考虑支吊架的安装空间，本条给出了管线排布时，空间预留的一般性要求。

4.2.12 为保证承重连接点的安全性，螺栓应采用贯穿连接。

4.5.7 因为现有规范都是基于结构力学和材料力学简化的人工计算方式，存在一定误差，而有限元计算复杂静定结构更加快速和准确。

## 5 制作与安装

5.1.2 装配式综合支吊架施工现场加工制作，所采用的型材与零配件均应由工厂标准化加工制造，现场主要对型材根据设计图及现场实际情况进行切割，并进行组对。

5.2.5 进入施工现场进行切割和组装的型钢与零配件均已镀锌，没有特殊原因不应再焊接。

5.2.10 装配式综合支吊架制作组装后，宜进行信息化的管理，建立二维码信息库，方便现场施工作业人员查找和安装。

## 6 检测与验收

**6.1.1** 本标准的装配式综合支吊架是按照在施工现场对型材进行加工，现场装配和安装，因此专业厂家生产的型材与零配件在进入施工现场时，应对材料进行进场检验。

**6.2.1** 进场检验包括对供货商的装配式综合支吊架的型式检验报告及质量合格证明文件，以及型材与零配件的规格、型号、外观、尺寸进行检查，以确保产品符合国家有关产品标准的规定。

**6.3.1** 装配式综合支吊架验收的目的在于对已施工完成的装配式综合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标准才能交付使用，确保系统安全、正常运行。

**6.3.7** 装配式综合支吊架的验收，应由建设单位或监理单位组织设计、施工单位参加，并做好相应的记录。

(封皮背面)

海南省建筑装饰协会  
装配式综合支吊架技术标准

---

主 编 海南省建筑装饰协会  
海南省勘察设计协会  
中南建筑设计院股份有限公司  
海南发控建设工程有限公司  
南通装配式建筑与智能结构研究院

责任编辑

---

开 本 850mmx11681/32  
印 张 1.875  
版 次 2025 年月第 I 版  
印 次 2025 年月第 I 版印刷

---