

附件

# 山东省钢结构装配式住宅型钢构件 标准化技术要求

## 前 言

2019年7月，住房和城乡建设部批复同意山东开展钢结构装配式住宅建设试点，要求力争用三年时间探索形成一套可复制推广的钢结构装配式住宅建设模式。在试点推进中，住宅用型钢构件标准化程度不高的问题比较突出，型钢生产企业按照现有标准生产的型钢构件，在建筑工程中用量较小，钢结构装配式住宅工程实践中利用率高的型钢构件，工厂又不能批量生产，供需脱节严重。为打通型钢生产与工程应用连接堵点，推动型钢产品生产系列化，提升钢结构装配式住宅标准化水平，山东莱钢绿建发展有限公司、山东省钢结构行业协会受山东省住房和城乡建设厅委托，组织成立编制组，经广泛调研，编制了《山东省钢结构装配式住宅型钢构件标准化技术要求》，主要适用于新建、扩建、改建民用钢结构装配式住宅工程。

请各单位在使用中总结经验，积累资料，并及时将有关意见建议反馈给编制组，以便进一步修订完善。意见建议请寄交：山东莱钢绿建发展有限公司钢结构建筑研究院，地址：青岛市李沧区金水路132号国际院士港2号楼4层，邮编：266000，邮箱：

hb9498@163.com。

主编单位：山东莱钢绿建发展有限公司

山东省钢结构行业协会

参编单位：山钢股份莱芜分公司

山东建筑大学

山东大学

同圆设计集团有限公司

山东省建筑设计研究院有限公司

山东省建设监理咨询有限公司

山东萌山钢构工程有限公司

起草人员：张海宾（以下按姓氏拼音为序）

杜传治 杨宏飞 杨晓东 祝 兵 张 军

张 巍 邹仲平

审查人员：周学军 李洪建 侯和涛 李俊峰 李当生

孙佳临

## 1. 术语和定义

### 1.1 钢结构装配式住宅

以钢结构作为主要结构系统、配套的外围护系统、设备管线系统和内装系统的主要部品部（构）件采用集成方法设计、建造的住宅建筑。

### 1.2 钢结构装配式住宅型钢构件

应用于钢结构装配式住宅，采用热轧或冷成型方式制成的钢构件及其组合构件。

### 1.3 热轧型钢

采用钢坯经过热轧制成的具有不同类型几何断面形状的钢型材，本标准常用截面为 H 型钢、方（矩）钢管、T 型钢等。

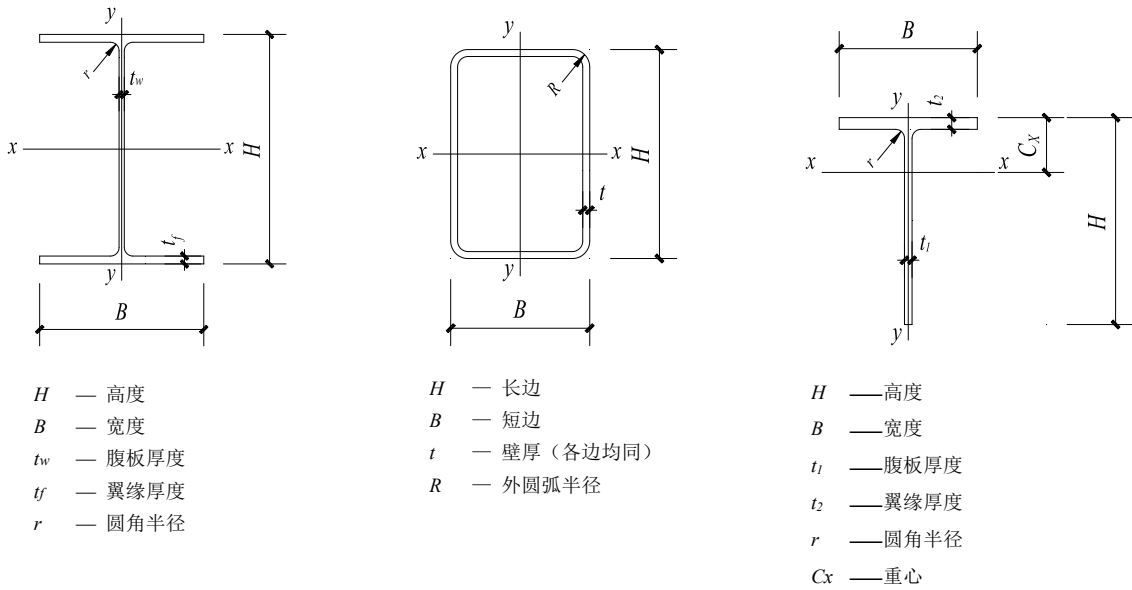
### 1.4 冷成型型钢

将钢板或钢带在冷弯机上按照要求弯折成一定形状，或再经焊接制成的钢型材，本标准常用截面为方（矩）形管。

### 1.5 型钢组合构件

用钢板、型钢组合形成的钢构件，本标准常用截面为方（矩）管和方（矩）管组合构件、方（矩）管和 H 型组合构件、H 型和 H 型组合构件、H 型和 T 型组合构件等。

## 1.6 图例示意



## 2. 基本规定

2.1 钢结构装配式住宅应选用技术成熟的结构体系，本技术要求适用于钢框架结构、钢框架-支撑（中心支撑、偏心支撑、屈曲约束支撑）结构、钢框架-延性墙板结构中的型钢构件选择。

2.2 各抗震设防类别的钢结构装配式住宅的抗震措施应分别符合现行国家标准《建筑工程抗震设防分类标准》GB50223和《建筑抗震设计规范》GB50011的有关规定。

2.3 钢结构住宅设计时，宜选用本技术要求提供的常用构件截面。

2.4 钢材宜选用 Q235、Q355、Q390、Q420、Q460 和 Q355GJ 钢，钢材选用应符合《碳素结构钢》GB/T700、《低合金高强度结构钢》GB/T1591、《建筑结构用钢板》GB/T19879、《热轧 H 型钢

和剖分 T 型钢》GB/T11263 等产品标准；还应符合《建筑抗震设计规范》GB50011、《钢结构设计标准》GB50017、《装配式钢结构建筑技术标准》GB/T51232 及《高层民用建筑钢结构技术规程》JGJ99 等设计和技术标准。

### 3. 钢梁常用规格尺寸及截面特性

#### 3.1 一般规定

梁构件：主要用以承受横向荷载的平面结构构件。

本技术要求的钢梁截面宽度为 125mm、150mm、175mm、200mm 的截面。

#### 3.2 钢梁常用规格尺寸及截面特性

表 1. 梁常用热轧 H 型钢截面尺寸、理论重量及截面特性

型号 (高×宽) (mm×mm)	截面尺寸(mm)					截面 面积 (cm <sup>2</sup> )	理论 重量 (kg/m)	惯性矩 (cm <sup>4</sup> )		惯性半径(cm)		截面模量(cm <sup>3</sup> )	
	H	B	t <sub>w</sub>	t <sub>f</sub>	r			I <sub>x</sub>	I <sub>y</sub>	i <sub>x</sub>	i <sub>y</sub>	W <sub>x</sub>	W <sub>y</sub>
<b>H200×100</b>	200	100	5.5	8	8	26.66	20.9	1810	134	8.22	2.23	181	26.7
<b>H250×125</b>	250	125	6	9	8	36.96	29.0	3960	294	10.4	2.81	317	47.0
<b>H300×150</b>	300	150	6.5	9	13	46.78	36.7	7210	508	12.4	3.29	481	67.7
H300×150	300	150	8	12	13	59.53	46.73	9135	676	12.4	3.37	609.0	90.2
H325×150	330	150	6	10	13	50.05	39.29	9507	563	13.8	3.36	576.2	75.1
H325×150	330	150	8	12	13	61.93	48.62	11342	677	13.53	3.31	687.4	90.2
H350×150	350	150	6	10	13	51.25	40.23	10850	563	14.55	3.32	620.0	75.1
H350×150	350	150	8	12	13	63.53	49.87	12967	677	14.29	3.27	741.0	90.2
<b>H350×175</b>	350	175	7	11	13	62.91	49.40	13500	984	14.60	3.95	771.0	112.0
H375×150	375	150	8	12	13	65.53	51.44	15178	677	15.22	3.22	809.5	90.3
H375×150	380	150	8	16	13	77.29	60.67	19144	902	15.74	3.42	1007.5	120.3
<b>H400×150</b>	400	150	8	13	13	70.37	55.2	18600	734	16.30	3.22	929.0	97.8
H400×150	400	150	8	16	13	78.89	61.93	21503	902	16.51	3.38	1075.1	120.3
<b>H400×200</b>	400	200	8	13	13	83.37	65.40	23500	1740	16.80	4.56	1170.0	174.0
<b>H450×200</b>	450	200	9	14	13	95.43	74.90	32900	1870	18.60	4.42	1460.0	187.0
<b>H500×200</b>	500	200	10	16	13	112.30	88.10	46800	2140	20.40	4.36	1870.0	214.0

注：黑体部分钢材规格为现有国标规格型号。

## 4. 钢柱常用规格尺寸及截面特性

### 4.1 一般规定

柱构件：主要承受沿构件轴线方向作用的荷载，或同时承受沿构件轴线方向及横向作用的荷载的构件。

柱构件的截面规格形式主要有：热轧 H 型钢、热轧方(矩)形管、冷成形方(矩)形管，也包含由以上型钢组成的组合柱。方(矩)形钢管柱的截面高度、宽度尺寸增量按照 50mm 增加，同时考虑截面宽度与外圆弧半径的相对关系。本条中外圆弧半径参照 GB/T6728 和 JG/T178 规定，对  $t \leq 6$  时取  $R=2t$ ； $6 < t \leq 10$  时，取  $R=2.5t$ ； $t > 10$  时，取  $R=3t$ ；同时满足 GB/T34201 中规定 R 不大于 3t 的规定。

### 4.2 钢柱常用规格尺寸及截面特性

表 2. 柱常用热轧 H 型钢截面尺寸、理论重量及截面特性

型号 (高×宽)	截面尺寸(mm)					截面 面积 (cm <sup>2</sup> )	理论 重量 (kg/m)	惯性矩(cm <sup>4</sup> )		惯性半径(cm)		截面模量(cm <sup>3</sup> )	
	H	B	tw	tf	r			I <sub>x</sub>	I <sub>y</sub>	i <sub>x</sub>	i <sub>y</sub>	W <sub>x</sub>	W <sub>y</sub>
<b>H125×125</b>	125	125	6.5	9	8	30.00	23.6	839	293	5.28	3.12	134	46.9
<b>H150×150</b>	150	150	7	10	8	39.64	31.1	1620	563	6.39	3.76	216	75.1
<b>H175×175</b>	175	175	7.5	11	13	51.42	40.4	2900	984	7.50	4.37	331	112
H200×150	200	150	6	12	13	48.01	37.69	3563	675	8.62	3.75	356.3	90.1
<b>H200×200</b>	200	200	8	12	13	63.53	49.9	4720	1600	8.61	5.02	472	160
H300×200	300	200	8	12	13	71.53	56.15	11625	1601	12.75	4.73	775.0	160.1
<b>H250×250</b>	250	250	9	14	13	91.43	71.8	10700	3650	10.8	6.31	860	292
H350×250	350	250	9	14	13	100.43	78.84	22634	3648	15.01	6.03	1293.4	291.8
<b>H300×300</b>	300	300	10	15	13	118.5	93.0	20200	6750	13.1	7.55	1350	450
<b>H350×350</b>	350	350	12	19	13	171.9	135	39800	13600	15.2	8.88	2280	776
<b>H400×400</b>	400	400	13	21	22	218.70	172	66600	22400	17.5	10.1	3330	1120

注：黑体部分钢材规格为现有国标规格型号。

表 3. 柱常用方（矩）形管截面尺寸、理论重量及截面特性

尺寸 (mm)		壁厚 (mm)	外圆弧 半径 (mm)	截面 面积 (cm <sup>2</sup> )	理论 重量 (kg/m)	惯性矩 (cm <sup>4</sup> )		惯性半径 (cm)		截面模量 (cm <sup>3</sup> )	
<i>H</i>	<i>B</i>	<i>t</i>	<i>R</i>	<i>A</i>	<i>M</i>	<i>I<sub>x</sub></i>	<i>I<sub>y</sub></i>	<i>r<sub>x</sub></i>	<i>r<sub>y</sub></i>	<i>W<sub>e1,x</sub></i>	<i>W<sub>e1,y</sub></i>
100	100	5.0	10	18.4	14.4	271	271	3.8	3.8	54.2	54.2
		8.0	20	27.2	21.4	366	366	3.7	3.7	73.2	73.2
150	150	6.0	12	33.6	26.4	1146	1146	5.8	5.8	153	153
		8.0	20	43.2	33.9	1412	1412	5.7	5.7	188	188
200	200	6.0	12	45.6	35.8	2833	2833	7.8	7.8	283	283
		8.0	20	59.2	46.5	3566	3566	7.7	7.7	357	357
		10	25	72.6	57.0	4251	4251	7.6	7.6	425	425
300	200	8	20	75.2	59.1	9389	5042	11.2	8.2	626	504
		10	25	92.6	72.7	11313	6058	11.1	8.1	754	606
		12	36	108	84.8	12788	6854	10.9	8.0	853	685
	300	10	25	113	88.4	15519	15519	11.7	11.7	1035	1035
		12	36	132	104	17767	17767	11.6	11.6	1184	1184
350	350	10	25	133	104	25189	25189	13.8	13.8	1439	1439
		12	36	156	124	29054	29054	13.6	13.6	1660	1660
400	200	10	25	113	88.4	23003	7864	14.3	8.4	1150	786
		12	36	132	104	26248	8977	14.1	8.2	1312	898
	250	10	25	122	96.2	26806	13029	14.8	10.3	1340	1042
		12	36	144	113	30766	14926	14.6	10.2	1538	1197
	400	10	25	153	120	38216	38216	15.8	15.8	1911	1911
		12	36	180	141	44319	44319	15.7	15.7	2216	2216
450	450	10	25	173	135	55100	55100	17.9	17.9	2449	2449
		12	36	204	160	64164	64164	17.7	17.7	2851	2851
		14	42	236	185	73210	73210	17.6	17.6	3254	3254
500	200	12	36	156	123	46312	11101	17.2	8.4	1853	1110
		14	42	180	141	52390	12496	17.1	8.3	2095	1250
	300	12	36	180	141	60604	27726	18.3	12.4	2424	1848
		16	48	235	184	76763	34994	18.1	12.2	3071	2333
	500	14	42	264	207	102010	102010	19.7	19.7	4080	4080
		16	48	299	235	114260	114260	19.6	19.6	4570	4570
		20	60	367	288	137093	137093	19.3	19.3	5483	5483

注：方（矩）管根据成型工艺分为热轧方（矩）形管、冷成形方（矩）形管。

表 4. 柱常用 T 型钢截面尺寸、理论重量及截面特性

类别	型号 (高×宽) (mm×mm)	截面尺寸(mm)					截面 面积 (cm <sup>2</sup> )	理论 重量 (kg/m)	惯性矩 (cm <sup>4</sup> )		惯性半径(cm)		截面模量(cm <sup>3</sup> )		重心 (cm)
		<i>h</i>	<i>b</i>	<i>t<sub>1</sub></i>	<i>t<sub>2</sub></i>	<i>r</i>			<i>I<sub>x</sub></i>	<i>I<sub>y</sub></i>	<i>i<sub>x</sub></i>	<i>i<sub>y</sub></i>	<i>W<sub>x</sub></i>	<i>W<sub>y</sub></i>	
TM	75×100	74	100	6	9	8	13.17	10.3	51.7	75.2	1.98	2.38	8.84	15.0	1.56
	100×150	97	150	6	9	8	19.05	15.0	124	253	2.55	3.64	15.8	33.8	1.80
	150×200	147	200	8	12	13	35.52	27.9	571	801	4.00	4.74	48.2	80.1	2.85
	175×250	170	250	9	14	13	49.76	39.1	1020	1820	4.51	6.05	73.2	146	3.11
TN	100×100	100	100	5.5	8	8	13.33	10.5	114	66.9	2.92	2.23	14.8	13.4	2.31
	150×150	150	150	6.5	9	13	23.39	18.4	464	254	4.45	3.29	40.0	33.8	3.41
	200×200	200	200	8	13	13	41.68	32.7	1390	868	5.78	4.56	88.6	86.8	4.26
	250×200	250	200	10	16	13	56.12	44.1	3200	1070	7.54	4.36	169	107	6.03
	300×200	300	200	11	17	13	65.85	51.7	5770	1140	9.35	4.15	262	114	7.95

## 5. 钢支撑常用规格尺寸及截面特性

### 5.1 一般规定

支撑构件：主要承受沿构件轴线方向作用的荷载、构件内力以轴向拉、压力为主要内力的构件。支撑构件按其功能作用可分为普通支撑、耗能支撑。

支撑构件的截面规格形式主要有：热轧 H 型钢、热轧方(矩)形钢管、冷成形方(矩)形管。支撑高度尺寸增量按照 25mm、50mm 增加，宽度取为 125mm、150mm、200mm 三种。

### 5.2 钢支撑常用规格尺寸及截面特性

表 5. 支撑常用热轧 H 型钢截面尺寸、理论重量及截面特性

型号 (高×宽) (mm×mm)	截面尺寸(mm)					截面 面积 (cm <sup>2</sup> )	理论 重量 (kg/m)	惯性矩 (cm <sup>4</sup> )		惯性半径(cm)		截面模量(cm <sup>3</sup> )	
	<i>H</i>	<i>B</i>	<i>t<sub>w</sub></i>	<i>t<sub>f</sub></i>	<i>r</i>			<i>I<sub>x</sub></i>	<i>I<sub>y</sub></i>	<i>i<sub>x</sub></i>	<i>i<sub>y</sub></i>	<i>W<sub>x</sub></i>	<i>W<sub>y</sub></i>
<b>H125×125</b>	125	125	6.5	9	8	30.00	23.6	839	293	5.28	3.12	134	46.9
<b>H150×150</b>	150	150	7	10	8	39.64	31.1	1620	563	6.39	3.76	216	75.1
<b>H200×200</b>	200	200	8	12	13	63.53	49.9	4720	1600	8.61	5.02	472	160
H200×150	200	150	6	9	8	38.46	30.20	2809	506	8.55	3.63	280.9	67.5
H300×200	300	200	8	12	13	71.53	56.15	11625	1601	12.75	4.73	775.0	160.1

注：黑体部分钢材规格为现有国标规格型号。



表 6. 支撑常用方（矩）形管截面尺寸、理论重量及截面特性

尺寸 (mm)		壁厚 (mm)	外圆弧 半径 (mm)	截面 面积 (cm <sup>2</sup> )	理论 重量 (kg/m)	惯性矩 (cm <sup>4</sup> )		惯性半径 (cm)		截面模量 (cm <sup>3</sup> )		
H	B	t	R			I <sub>x</sub>	I <sub>y</sub>	r <sub>x</sub>	r <sub>y</sub>	W <sub>el,x</sub>	W <sub>el,y</sub>	
100	100	5.0	10	18.4	14.4	271	271	3.8	3.8	54.2	54.2	
		8.0	20	27.2	21.4	366	366	3.7	3.7	73.2	73.2	
150	150	6.0	12	33.6	26.4	1146	1146	5.8	5.8	153	153	
		8.0	20	43.2	33.9	1412	1412	5.7	5.7	188	188	
		10	25	52.6	41.3	1652	1652	5.6	5.6	220	220	
		12	36	60.1	47.1	1780	1780	5.4	5.4	237	237	
200	150	8.0	20	51.2	40.2	2892	1815	7.4	6.0	283	242	
		10	25	62.6	49.1	3348	2143	7.3	5.8	335	286	
		12	36	72.1	56.6	3668	2353	7.1	5.7	367	314	
	200	200	8.0	20	59.2	46.5	3566	3566	7.7	7.7	357	357
			10	25	72.6	57.0	4251	4251	7.6	7.6	425	425
			12	36	84.1	66.0	4730	4730	7.5	7.5	473	473
			14	42	94.7	75.2	5217	5217	7.4	7.4	522	522
			16	48	107	83.8	5625	5625	7.3	7.3	562	562
300	150	10	25	82.6	64.8	9209	3125	10.6	6.2	613	416	
		12	36	96.1	75.4	10298	3498	10.4	6.0	686	466	
	200	200	10	25	92.6	72.7	11313	6058	11.1	8.1	754	606
			12	36	108	84.8	12788	6854	10.9	8.0	853	685
			14	42	124	97.1	14287	7643	10.7	7.9	952	764
			16	48	139	109	15617	8340	10.6	7.8	1041	834

注：方（矩）管根据成型工艺分为热轧方（矩）形管、冷成形方（矩）形管。

## 6. 其 他

热轧型钢以热轧状态交货。冷成型型钢以冷加工状态交货。经供需双方协商，也可以热处理、热浸镀锌、涂塑等状态交货。热轧型钢及其组合构件表面质量、重量及允许偏差应符合《热轧型钢》GB/T706、《热轧 H 型钢和剖分 T 型钢》GB/T11263 的有关规定。冷成型型钢及其组合构件表面质量及允许偏差应符合《冷弯型钢通用技术要求》GB/T6725、《建筑结构用冷弯矩形钢管》JG/T178、《结构用冷弯空心型钢》GB/T6728 的有关规定。