

DB43

湖 南 省 地 方 标 准

DB43/T 1009—2015

装配式钢结构集成部品 撑柱

Integrated parts of prefabricated steel structure:column with support

2015-02-12 发布

2015-04-03 实施

湖南省质量技术监督局 发布

目 次

前言	II
引言	III
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 分类和标记.....	3
5 材料.....	5
6 要求.....	5
7 试验方法.....	8
8 检验规则.....	9
9 标识、出厂文件、储存和运输.....	10

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本标准由远大可建科技有限公司提出。

本标准由湖南省质量技术监督局归口。

本标准主要起草单位：远大可建科技有限公司、湖南省标准化协会、湖南省建筑材料研究设计院有限公司。

本标准主要起草人：谭永强、彭小平、周一平、张清、邓益初、周湘江、孟乐、梁翠柳、童旭光、朱智俊、蔡军、李海军、易响晴。

引 言

装配式钢结构建筑符合国家绿色建筑、建筑工业化发展战略，符合建筑产业转型升级和建筑节能、低碳、健康建筑的发展方向，近几年得到了大力发展。撑柱是装配式钢结构建筑中的重要部品，制订该部品标准，明确其技术要求、试验方法等，对推进国家“绿色建筑行动”和湖南“四化两型”建设，促进装配式钢结构建筑的发展，提高装配式钢结构建筑工程质量都具有十分重要的意义。

撑柱是独立的结构单元，在工厂内完成制作，它与传统钢结构部件不同在于将立柱、斜支撑和立柱加劲肋组合成一个整体，用于承受钢框架结构体系的竖向和水平荷载。

本标准是在充分进行理论分析、结构计算和试验研究的基础上，通过对撑柱的制作、检验、包装、运输等工作大量实践的总结及工程案例的筛选和优化，同时，参照国家、行业相关标准进行编写的。对撑柱生产和检验的相关事项进行了系统梳理和规定。

装配式钢结构集成部品 撑柱

1 范围

本标准规定了撑柱的术语和定义、分类和标记、材料、要求、试验方法、检验规则及标识、出厂文件、储存和运输。

本标准适用于 100 m 以下，非抗震设防和抗震设防为 6~8 度的装配式钢结构建筑用钢结构集成部品 撑柱的生产和检验。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB/T 228.1 金属材料 拉伸试验 第 1 部分：室温试验方法
- GB/T 229 金属材料 夏比摆锤冲击试验方法
- GB/T 700 碳素结构钢
- GB/T 1591 低合金高强度结构钢
- GB/T 2975 钢及钢产品 力学性能试验取样位置及试样制备
- GB/T 3323 金属熔化焊焊接接头射线照相
- GB/T 5117 非合金钢及细晶粒钢焊条
- GB/T 5118 热强钢焊条
- GB/T 5293 埋弧焊用碳钢焊丝和焊剂
- GB/T 8110 气体保护电弧焊用碳钢、低合金钢焊丝
- GB/T 9286 色漆和清漆 漆膜的划格试验
- GB/T 11345 焊缝无损检测 超声检测 技术、检测等级和评定
- GB 50016 建筑设计防火规范
- GB 50017 钢结构设计规范
- GB 50205 钢结构工程施工质量验收规范
- GB 50661 钢结构焊接规范
- JG/T 224 建筑用钢结构防腐涂料
- JB/T 6061 无损检测 焊缝磁粉检测
- JB/T 6062 无损检测 焊缝渗透检测

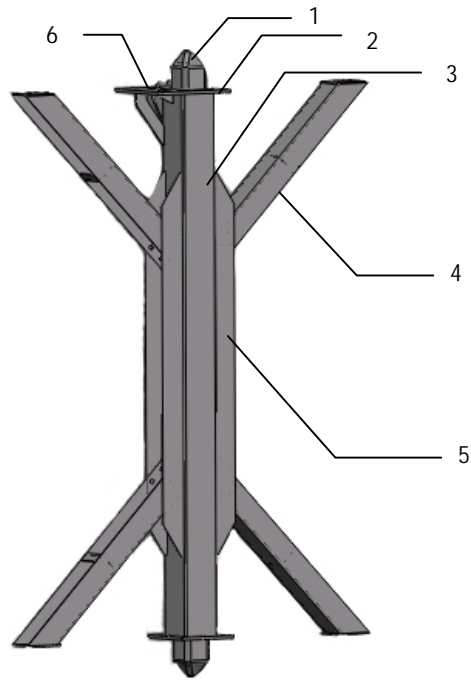
3 术语和定义

GB 50017 和 GB 50205 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

撑柱 column with support

由立柱、斜支撑和立柱加劲肋组成的钢构件，按斜支撑分布分为双撑柱（见图 1）、无撑柱（见图 2）、单撑柱（见图 3）、角撑柱（见图 4）、三撑柱（见图 5）和四撑柱（见图 6）。



说明：

- 1—柱座头；
- 2—柱法兰；
- 3—柱管；
- 4—斜支撑；
- 5—立柱加劲肋；
- 6—托座。

图 1 双撑柱

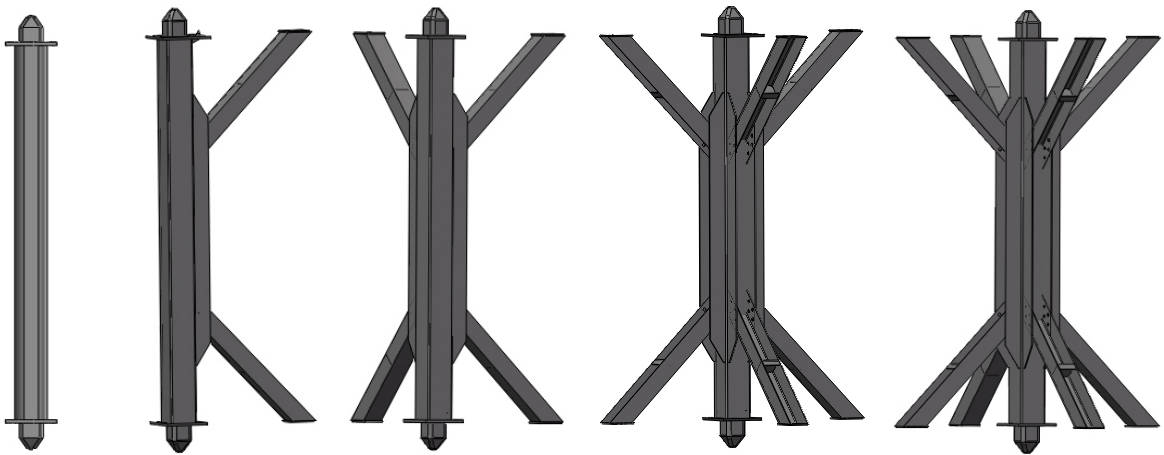


图 2 无撑柱

图 3 单撑柱

图 4 角撑柱

图 5 三撑柱

图 6 四撑柱

3.2

立柱 column

两端设置柱座头和法兰连接端板的钢管柱。又称无撑柱（见图 2）。

3.3

斜支撑 diagonal bracing

连接立柱与钢桁架的斜杆。

3.4

立柱加劲肋 column stiffener

焊接在立柱侧面用于连接立柱与斜支撑并提高立柱侧向刚度的板件。

3.5

柱法兰 column flange

焊接于柱管两端的法兰，根据安装的位置分为上法兰和下法兰。

3.6

柱座头 column plug

焊接于柱管两端内侧的锥形部件，起定位导向及防侧倒作用。

3.7

托座 cobel

法兰侧伸出的牛腿型钢构件，可采用焊接形式或与上法兰形成一体，用于托起相邻主板。

3.8

主板 mainboard

集成水、电、暖、通风等系统的主板桁架与压型钢板混凝土楼板组合形成的结构基本部品。

4 分类和标记

4.1 分类和代号

表 1 撑柱分类和代号对应关系一览表

分类方法	名称	代号	说明
按柱管截面形状分类	方形	F	—
	圆形	Y	
按撑的分布分类	无撑	L0	撑的分布示意图见 图 1~图 6
	单撑	L1	
	双撑	L2	
	三撑	L3	
	四撑	L4	
	角撑	L5	
按托座的方位分类	无托	—	对应关系见表 2
	上托	ds	
	下托	dx	
	左托	dz	
	右托	dy	
	上左托	sz	
	上右托	sy	
	下左托	xz	
下右托	xy		

表 1 分类与代号表 (续)

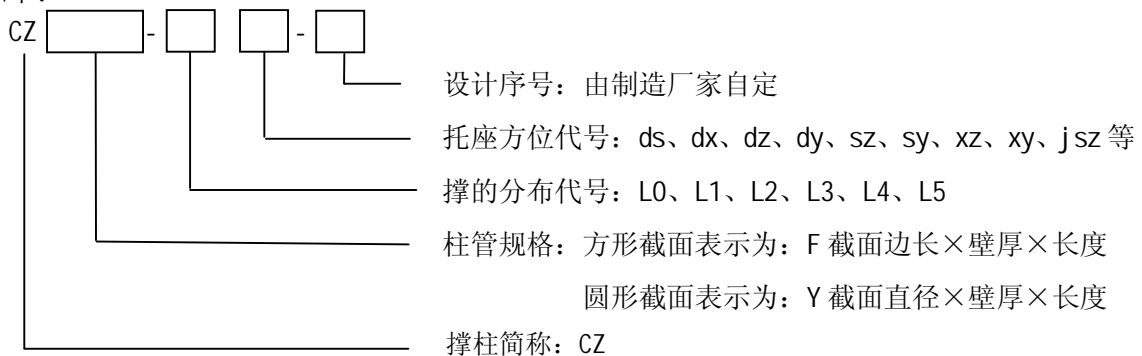
分类方法	名称	代号	说明
按托座的方位分类	角上左托	jsz	对应关系见表 2
	角上右托	jsy	
	角下左托	jxz	
	角下右托	jxy	

表 2 托座方位及撑的分布对应关系表

撑分布	托 分 布												
	无托 /	上托 ds	下托 dx	左托 dz	右托 dy	上左托 sz	上右托 sy	下左托 xz	下右托 xy	角上左托 jsz	角上右托 jsy	角下左托 jxz	角下右托 jxy
无撑柱 L0	■	▲	—	—	—	▲	—	—	—	▲	—	—	—
单撑柱 L1	■	▲	▼	◀	▶	▲	▼	◀	▶	▲	▼	◀	▶
双撑柱 L2	■	▲	—	◀	—	▲	▼	—	—	▲	▼	◀	▶
三撑柱 L3	■	▲	▼	◀	▶	▲	▼	◀	▶	▲	▼	◀	▶
四撑柱 L4	■	▲	—	—	—	▲	▼	—	—	▲	▼	—	—
角撑柱 L5	■	▲	▼	◀	▶	▲	▼	◀	▶	▲	▼	◀	▶

4.2 型号标记

产品型号标记由撑柱简称、柱管规格、撑的分布代号、托座方位代号和设计序号组成，型号标记方法如下：



示例：

截面形状方形，截面尺寸 200 mm×200 mm，壁厚 10 mm，长度 2850 mm 设计序号为 I 的单撑上托柱的型号标记为：CZF200×10×2850-L1ds- I。

5 材料

5.1 钢结构材料

5.1.1 应根据产品加工图要求的钢材牌号和等级选材；采用 Q235 牌号钢材，应符合 GB/T 700 的规定；采用 Q345 牌号钢材，应符合 GB/T 1591 的规定。采用其它牌号的钢材时，应符合相应的国家现行标准规定。

5.1.2 钢材的复验应符合 GB 50205 的规定。

5.2 焊接材料

5.2.1 手工焊接用的焊条应符合 GB/T 5117 或 GB/T 5118 的规定。

5.2.2 埋弧焊用碳钢焊丝和焊剂应符合 GB/T 5293 的规定。

5.2.3 二氧化碳气体保护焊用的焊丝应符合 GB/T 8110 的规定。

5.2.4 焊接材料型号的选择，应与主体金属强度相匹配。当两种不同钢材相连接时，在保证可焊性的前提下，宜采用与低强度钢材相适应的焊接材料。

5.3 涂料

防腐涂料应符合 JG/T 224 的规定。

6 要求

6.1 一般要求

6.1.1 制作单位应根据审查通过的设计文件编制产品加工图，并按图纸进行选料和加工制作。制作单位需要对设计进行修改时，应经原设计单位同意并签署文件后方可实施。撑柱承载力由设计单位根据工程项目计算确定。

6.1.2 外购材料应按相关标准经检验合格后方可使用。

6.1.3 防火保护和耐火等级应符合 GB 50016 的规定。

6.1.4 柱法兰与柱管宜采用相同材质。

6.2 外观要求

表 3 撑柱外观要求

项目名称	质量要求
柱管表面凹凸	不允许
柱管弯曲变形	不允许
斜支撑歪斜变形	不允许
表面裂纹、损伤	不得有裂纹，损伤深度≤0.5 mm
表面毛刺、油污、脏污	不允许
油漆露底、起皱、龟裂、脱落、气泡、流挂	不允许
其它明显变形	不允许

6.3 允许偏差

撑柱允许偏差应符合表 4 的规定。

表 4 撑柱允许偏差

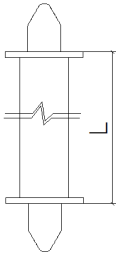
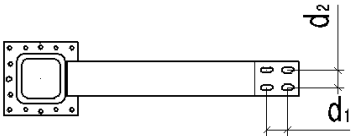
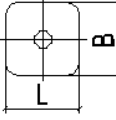
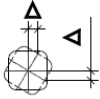
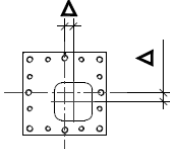
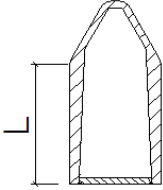
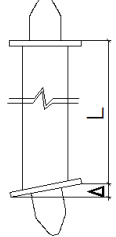
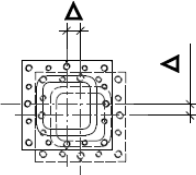
项目名称		允许偏差 mm	示例
长度（上下法兰面间距）		± 1.0	
斜支撑孔位距离	d_1	± 1.0	
	d_2		
柱座头截面尺寸	长 (L)	± 1.0	
	宽 (B)		
柱座头扭转偏差		± 1.0	
柱座头与柱法兰同轴度		1.0	
柱座头的截面尺寸长度		-2.0	
上下法兰平行度		1.0	
上下法兰轴线		± 1.0	

表4 撑柱允许偏差 (续)

项目名称		允许偏差 mm	示例
上下法兰扭转偏差		± 2.0	
柱法兰	长(L)	± 1.0	
	宽(B)	± 1.0	
	厚(t)	0, +3.0	
	相邻螺栓孔位尺寸(A)	± 1.0	

6.4 焊接要求

6.4.1 焊缝外观质量应符合表5的规定。

表5 焊缝外观质量要求

缺陷类型	焊缝质量等级		
	一级	二级	三级
裂纹	不允许	不允许	不允许
未焊满	不允许	$\leq 0.2 \text{ mm} + 0.02t$ 且 $\leq 1 \text{ mm}$, 每100 mm长度焊缝内未焊满累积长度 $\leq 25 \text{ mm}$	$\leq 0.2 \text{ mm} + 0.04t$ 且 $\leq 2 \text{ mm}$, 每100 mm长度焊缝内未焊满累积长度 $\leq 25 \text{ mm}$
根部收缩	不允许	$\leq 0.2 \text{ mm} + 0.02t$ 且 $\leq 1 \text{ mm}$, 长度不限	$\leq 0.2 \text{ mm} + 0.04t$ 且 $\leq 1 \text{ mm}$, 长度不限
咬边	不允许	深度 $\leq 0.05t$ 且 $\leq 0.5 \text{ mm}$, 连续长度 $\leq 100 \text{ mm}$, 且焊缝两侧咬边总长 $\leq 10\%$ 焊缝总长	深度 $\leq 0.1t$ 且 $\leq 1 \text{ mm}$, 长度不限
电弧擦伤	不允许	不允许	允许存在个别电弧擦伤
接头不良	不允许	缺口深度 $\leq 0.05t$ 且 $\leq 0.5 \text{ mm}$, 每1000 mm长度焊缝内不得超过1处	缺口深度 $\leq 0.1t$ 且 $\leq 1 \text{ mm}$, 每1000 mm长度焊缝内不得超过1处
表面气孔	不允许	不允许	每50 mm长度焊缝内允许存在直径 $< 0.4t$, 且 $\leq 3 \text{ mm}$ 的气孔2个; 孔距应 ≥ 6 倍孔径
表面夹渣	不允许	不允许	深度 $\leq 0.2t$, 长 $\leq 0.5t$ 且 $\leq 20 \text{ mm}$

注: t为母材厚度。

6.4.2 焊缝外观尺寸应符合 GB 50661 的规定。

6.4.3 柱管对接焊缝应采用全焊透焊缝, 焊缝质量等级达到一级; 柱法兰焊接接头应采用等强连接, 焊缝等级应达到设计要求, 其它焊缝符合设计要求。

6.5 防腐要求

6.5.1 撑柱表面不应误涂、漏涂，涂层不应脱皮和返锈等。涂层应均匀、无明显皱皮、流坠、针眼和气泡等。

6.5.2 涂层厚度应满足防腐设计及相关标准的要求。当设计对涂层厚度无要求时，涂层干漆膜总厚度：室外应不小于 125 μm ，室内应不小于 100 μm 。

6.5.3 涂层附着力：涂层质量评定应达到 2 级（脱格格数不超过 5 格）。

6.6 力学性能

撑柱材料的屈服强度、抗拉强度、延伸率、冲击吸收功应符合表 6 的规定，并按照表 7 进行试验。

表 6 力学性能

钢材牌号	钢材厚或直径 mm	屈服强度 MPa	抗拉强度 MPa	延伸率 δ_5 (%)	冲击吸收功(V型缺口) J
Q235	<12	≥ 235	≥ 370	≥ 20	—
	$\geq 12\sim 16$	≥ 235			$\geq 27^a$
	$> 16\sim 40$	≥ 225			
	$> 40\sim 60$	≥ 215			
Q345	<12	≥ 345	≥ 470	≥ 20	—
	$\geq 12\sim 16$	≥ 345			$\geq 34^b$
	$> 16\sim 40$	≥ 335			
	$> 40\sim 63$	≥ 325			
Q390	<12	≥ 390	≥ 490	≥ 20	—
	$\geq 12\sim 16$	≥ 390			$\geq 34^c$
	$> 16\sim 40$	≥ 370			
	$> 40\sim 63$	≥ 350			
a 对Q235B、Q345B、Q390B钢材，冲击试验温度为20℃； b 对Q235C、Q345C、Q390C钢材，冲击试验温度为0℃； c 对Q235D、Q345D、Q390D钢材，冲击试验温度为-20℃。					

7 试验方法

7.1 一般要求

试验用仪器仪表型式及准确度等级应符合相关检测标准的规定，经法定计量检验部门检定合格，并在有效期内。

7.2 外观检验

钢构件外观检验采用目视检查，游标卡尺检验。

7.3 尺寸偏差检验

钢构件几何尺寸及形位偏差，采用钢直尺、游标卡尺、套模和形位公差测量仪等检验。

7.4 焊缝检测

7.4.1 焊缝外观质量检验按焊缝质量等级，可采用下列检验方法：

a) 常规检验采用放大镜、焊缝量规、游标卡尺和钢尺等检验；

b) 当怀疑有裂纹缺陷时，应对怀疑的部位进行磁粉检测。不能使用磁粉检测时，应采用渗透检测。磁粉检测按 JB/T 6061 的有关规定进行；渗透检测按 JB/T 6062 的有关规定进行。

7.4.2 焊缝外观尺寸检验可采用焊缝量规、游标卡尺等检验。

7.4.3 全焊透的一、二级焊缝应采用超声波探伤进行内部缺陷的检验，超声波探伤不能对缺陷做出判断时，应采用射线探伤，其内部缺陷分级及探伤方法应符合 GB/T 11345 或 GB/T 3323 的有关规定，一、二级焊缝的质量等级及探伤比例应按 GB 50205 的相关规定进行。

探伤比例的计数方法按同一类型、同一施焊条件的焊缝条数计算百分比，探伤长度应不小于 200 mm，并应不少于 1 条焊缝。

7.5 防腐检验

7.5.1 涂装的外观检测应采用目视检查。

7.5.2 涂层厚度采用测厚仪进行检测，检测方法应按照 GB 50205 的规定进行。

7.5.3 涂层附着力试验方法应按 GB/T 9286 的规定进行。

7.6 力学性能试验

撑柱的取样数量、取样部位、试验方法应符合表 7 的规定。

表 7 取样部位和试验方法

检验项目	取样数量	取样部位	取样方法	试验方法
拉伸试验	1个（每批）	柱管的同批号钢材	GB/T 2975	GB/T 228.1
	1个（每批）	斜支撑的同批号钢材		
冲击试验 ^a	3个（每批）	柱管的同批号钢材	GB/T 2975	GB/T 229
	3个（每批）	斜支撑的同批号钢材		

a 冲击功按一组三个试样算数平均计算，允许一个试样单值低于表6规定值，但不得低于规定值的70%。

8 检验规则

8.1 检验分类

撑柱检验分为出厂检验和型式检验，检验规则应符合表 8 的规定。

表 8 检验规则

检验项目	出厂检验	型式检验	技术要求	检验方法
外观	○	○	6.2	7.2
允许偏差	○	○	6.3	7.3
焊缝外观质量	○	○	6.4.1	7.4.1
焊缝外观尺寸	○	○	6.4.2	7.4.2
焊缝质量	○	○	6.4.3	7.4.3
涂装外观	○	○	6.5.1	7.5.1

表 8 检验规则 (续)

检验项目	出厂检验	型式检验	技术要求	检验方法
涂层厚度	○	○	6.5.2	7.5.2
涂层附着力	—	○	6.5.3	7.5.3
力学性能	—	○	6.6	7.6

注：“○”表示应进行项目；“—”表示不需要进行项目。

8.2 出厂检验

8.2.1 撑柱应经制造厂质量检验部门检验合格后方可出厂。

8.2.2 撑柱出厂检验项目、技术要求、检验方法应按表 8 的规定。

8.3 型式检验

8.3.1 当有下列情况之一时，应进行型式检验：

- a) 新产品试制定型鉴定时；
- b) 产品的材料、配方、工艺有重大改变，可能影响产品性能时；
- c) 连续生产的产品，每隔三年检验一次；
- d) 产品停产一年以上再投入生产时；
- e) 国家质量检验机构提出进行型式检验要求时。

8.3.2 型式检验项目、技术要求和检验方法应按表 8 的规定。

8.4 组批和抽样

8.4.1 以同原材料、同工艺生产、同生产线的 500 件为一批，不足 500 件视为一批。

8.4.2 出厂检验的样本应从每检验批产品中随机抽样，抽样比例不少于 5%，且不应少于 10 件。

8.4.3 型式检验的样本应从批量产品中随机抽取，尚未形成批量产品时，在试生产过程中随机抽样，样本量为 1 件或 2 件。

8.5 判定规则

8.5.1 抽检样本全部合格者，判该批产品为合格。

8.5.2 如第一次抽样检验时，有一项为不合格，可对同批产品加倍抽样，对不合格项目进行复验，若复验符合标准要求，则判该批产品为合格；如复检仍有不合格项目，则对该批产品逐件检验，检验合格者为可判定为合格；检验不合格的，经修补、加强后重新检验能满足设计要求的，可判定为合格。

9 标识、出厂文件、储存和运输

9.1 标识

9.1.1 标识分为永久性标识和一般性标识。

9.1.2 永久性标识应包括：产品名称、型号标记、生产厂家、生产日期和生产批次或生产编号。

9.1.3 一般性标识可包括：设计图号、安装位置、警告标识等。

9.2 出厂文件

9.2.1 产品应附出厂文件，出厂文件包括产品合格证、产品安装说明书等。

9.2.2 产品合格证的内容应包含：

- a) 产品名称；
- b) 型号标记；
- c) 生产批次或生产编号；
- d) 制造厂商标和名称、地址、联系方式；
- e) 执行标准；
- f) 检验结论；
- g) 检验员签字或印章及日期。

9.2.3 产品安装说明书的内容应包括：

- a) 产品名称；
- b) 型号标记；
- c) 主要技术参数；
- d) 产品的安装示意图；
- e) 安装说明和要求、使用要求；
- f) 维修及注意事项；
- g) 制造厂商标和名称、地址、联系方式。

9.3 储存和运输

9.3.1 储存和运输时，应放置平整，并有防水、防潮、防尘、防损伤、防腐蚀等防护措施。

9.3.2 储存场地平整压实，不应出现倾斜和下沉现象。

9.3.3 堆码叠放不应超过 10 层，在大于等于 3 层时宜使用工装固定，不得产生变形、损坏。