

ICS 13.220.50  
C 84

**GA**

# 中华人民共和国公共安全行业标准

**GA 304—2012**  
代替 GA 304—2001

## 塑料管道阻火圈

**Firestop collar for plastic pipes**

2012-09-25 发布

2012-10-01 实施

中华人民共和国公安部 发布

## 前 言

本标准的第5章和第7章为强制性的，其余为推荐性的。

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 GA 304—2001《硬聚氯乙烯建筑排水管道阻火圈》。

本标准与 GA 304—2001 相比主要变化如下：

- 修改了标准名称；
- 修改了产品的分类(见第4章；2001版的第4章)；
- 修改了耐火性能、外观、膨胀性能的要求和试验方法(见5.1、5.2、6.1、6.3、6.10；2001版的5.1、5.2、5.3、6.1、6.2、6.3)；
- 增加了尺寸、耐盐雾腐蚀性、耐水性、耐碱性、耐酸性、耐湿热性、耐冻融循环试验的要求和试验方法(见5.2、6.2、6.4、6.5、6.6、6.7、6.8、6.9)。

本标准由公安部消防局提出。

本标准由全国消防标准化技术委员会防火材料分技术委员会(SAC/TC 113/SC 7)归口。

本标准起草单位：公安部四川消防研究所。

本标准主要起草人：孟志、聂涛、濮爱萍、马雨、马鸿、姚建军、王宣程、杜霄。

本标准于2001年首次发布，本版为第一次修订。

# 塑料管道阻火圈

## 1 范围

本标准规定了塑料管道阻火圈的术语和定义、分类和型号、要求、试验方法、检验规则以及标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于工业与民用建筑内部硬聚氯乙烯(PVC)塑料排水管道用阻火圈。其他塑料管道用阻火圈可参照本标准。

## 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 191 包装储运图示标志

GB/T 6388 运输包装收发货标志

GB/T 9978.1—2008 建筑构件耐火试验方法 第1部分：通用要求

GB 15930—2007 建筑通风和排烟系统用防火阀门

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**塑料管道阻火圈 firestop collar for plastic pipes**

由金属材料制作的壳体 and 阻燃膨胀芯材组成的套圈，套在塑料管道外壁，遇火芯材能够迅速膨胀，挤压管道使之封堵，阻止火势沿管道蔓延。

## 4 分类和型号

### 4.1 分类

4.1.1 塑料管道阻火圈(以下简称“阻火圈”)按所适用塑料管道的公称外径，可分为75 mm、110 mm、125 mm、160 mm、200 mm等系列；

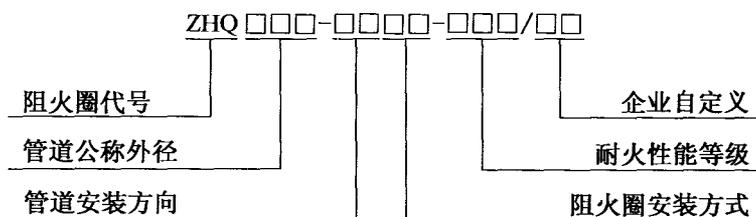
4.1.2 按阻火圈所适用塑料管道的安装方向，可分为水平(SP)和垂直(CZ)；

4.1.3 按阻火圈的安装方式，可分为明装(MZ)和暗装(AZ)；

4.1.4 按阻火圈的耐火性能，可分为极限耐火时间1.00 h、1.50 h、2.00 h、2.50 h、3.00 h等5个等级。

### 4.2 型号

阻火圈型号编制方法如下：



示例：ZHQ 160-SPMZ-3.00/C1，表示用于公称外径为 160 mm 的水平安装的塑料管道、且采用明装的阻火圈，其耐火性能为 3.00 h，企业自定义内容为 C1。

5 要求

5.1 耐火性能

阻火圈的耐火性能应符合表 1 的规定。

表 1 阻火圈的耐火性能

单位为小时

检验项目	极限耐火时间				
	1.00	1.50	2.00	2.50	3.00
耐火性能					

5.2 理化性能

阻火圈的理化性能应符合表 2 的规定。

表 2 阻火圈的理化性能

序号	检验项目	技术指标		
1	外观	壳体	不应出现缺角、断裂、脱焊等现象；表面不应出现肉眼可见锈迹和锈点；有覆盖层的其覆盖层不应出现开裂、剥落或脱皮等现象	
		芯材	不应出现粉化现象	
2	尺寸/mm	壳体 基材	材质	厚度
			不锈钢板	≥0.6
			其他	≥0.8
		芯材	管道公称外径	芯材厚度
R<110	≥10		≥40	
110≤R<160	≥13		≥48	
		R≥160	≥23	≥70
3	膨胀性能	芯材的初始膨胀体积 $\bar{n}$ 与企业公布的膨胀体积 $n_0$ 的偏差不应大于±15%		
4	耐盐雾腐蚀性	壳体经 5 个周期，共 120 h 的盐雾腐蚀试验后，其外观应无明显变化		
5	耐水性	5 d 试验后，芯材不溶胀、不开裂、不粉化，试验后测得芯材的膨胀体积与初始膨胀体积 $\bar{n}$ 的偏差不应大于±15%		
6	耐碱性			
7	耐酸性			
8	耐湿热性			
9	耐冻融循环试验	15 次试验后，芯材不溶胀、不开裂、不粉化，试验后测得芯材的膨胀体积与初始膨胀体积 $\bar{n}$ 的偏差不应大于±15%		

## 6 试验方法

### 6.1 外观

采用目测与手触摸相结合的方法进行试验。

### 6.2 尺寸

#### 6.2.1 壳体基材

壳体基材的厚度采用千分尺测量,壳体表面若有覆盖层,应先去除测量处的覆盖层后再进行测量。在壳体上任意测定 3 点,计算其算术平均值,精确到 0.1 mm。

#### 6.2.2 芯材

芯材的厚度和高度采用游标卡尺测量,测量位置在芯材圆周的四等分处,测定 4 点并计算其算术平均值,精确到 1 mm。

### 6.3 膨胀性能

#### 6.3.1 试样制备

将阻火圈沿竖向锯取 3 块芯材,每块宽度约为 30 mm。

#### 6.3.2 膨胀体积

##### 6.3.2.1 试验程序

试验仪器见图 1。

随机取出一块芯材,将其放入温度为 $(60\pm 5)^\circ\text{C}$ 的电热鼓风干燥箱中干燥 48 h,取出后放在干燥器中冷却至室温。

在钢质容器(内部尺寸为 $50\text{ mm}\times 30\text{ mm}$ ,高度为 80 mm)中放入隔板并加上压板,采用高度游标卡尺测量压板四角距离钢质容器底面的高度,计算其平均值,精确到 0.1 mm。然后取下压板并取出隔板,从冷却后的芯材上随机称取约 2 g 试样,精确至 0.01 g,放入钢质容器中并放入隔板加上压板。

将装有试样的钢质容器置于温度为 $(500\pm 10)^\circ\text{C}$ 的电阻炉内,恒温 30 min 后取出。待充分冷却后,采用高度游标卡尺测量压板四角距离钢质容器底面的高度,计算其平均值,精确到 0.1 mm。按式(1)计算芯材的膨胀体积,精确至小数点后一位:

$$n = 1.5(H_2 - H_1)/G \quad \dots\dots\dots(1)$$

式中:

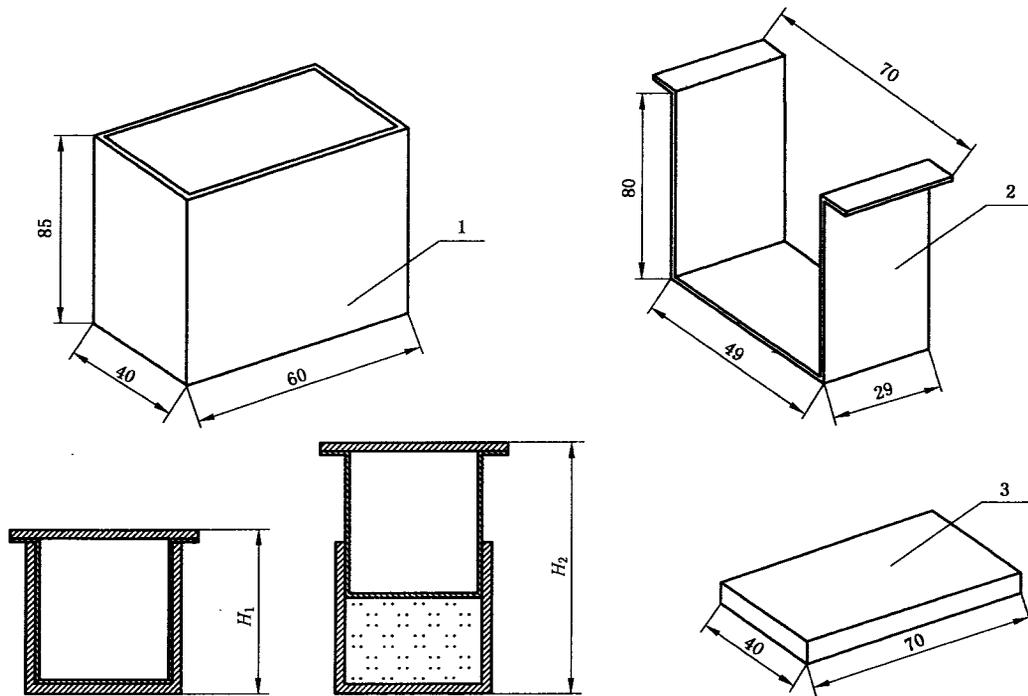
$n$  ——膨胀体积,单位为毫升每克(mL/g);

$H_1$  ——放入试样前压板距离钢质容器底面的高度,单位为毫米(mm);

$H_2$  ——试验后压板距离钢质容器底面的高度,单位为毫米(mm);

$G$  ——试样质量,单位为克(g)。

按以上方法共进行 3 次试验,取 3 次试验的算术平均值 $\bar{n}$ 作为试验结果,精确至小数点后一位。



说明：

- 1——钢质容器(5 mm 冷轧钢板)；
- 2——隔板(1 mm 冷轧钢板)；
- 3——压板(2 mm 冷轧钢板)。

图 1 膨胀体积试验仪器

6.3.2.2 按式(2)计算芯材膨胀体积偏差：

$$\varphi = (\bar{n} - n_0) / n_0 \times 100\% \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中：

- $\varphi$  ——膨胀体积偏差,单位为百分数(%)；
- $\bar{n}$  ——芯材的初始膨胀体积,单位为毫升每克(mL/g)；
- $n_0$  ——企业公布的膨胀体积,单位为毫升每克(mL/g)。

#### 6.4 耐盐雾腐蚀性

取阻火圈壳体作为试样,按 GB 15930—2007 中 7.11 规定的方法进行试验,试验前和试验后采用目测方法对其外观进行观察。

#### 6.5 耐水性

6.5.1 按 6.3.1 的要求制样,然后将试样完全浸入自来水中,在(20±5)℃的条件下保持 5 d 后取出。观察试样情况,3 块试样中应至少有 2 个不出现溶胀、开裂、粉化现象。

6.5.2 将通过 6.5.1 试验合格的 3 块试样按 6.3.2 的方法测定出芯材试验后的膨胀体积,并计算其与  $\bar{n}$  的偏差。

## 6.6 耐碱性

按 6.5 规定的方法,采用 3%的氨水溶液代替自来水进行耐碱性试验。

## 6.7 耐酸性

按 6.5 规定的方法,采用 3%的盐酸溶液代替自来水进行耐酸性试验。

## 6.8 耐湿热性

6.8.1 按 6.3.1 的要求制样,然后将试样放置在湿度为 $(90\pm 5)\%$ 、温度为 $(45\pm 5)^\circ\text{C}$ 的试验箱中保持 5 d 后取出。观察试样芯材情况,3 个试样中应至少有 2 个不出现溶胀、开裂、粉化现象。

6.8.2 将通过 6.8.1 试验合格的 3 块试样按 6.3.2 的方法测定出芯材试验后的膨胀体积,并计算其与  $\bar{n}$  的偏差。

## 6.9 耐冻融循环试验

6.9.1 按 6.3.1 要求制样。首先将试样置于 $(23\pm 2)^\circ\text{C}$ 的自来水中 18 h,然后将试样放入 $(-20\pm 2)^\circ\text{C}$ 的低温箱中 3 h,再将试样从低温箱中取出,立即放入 $(50\pm 2)^\circ\text{C}$ 的恒温箱中 3 h,此为 1 次循环。按此反复进行 15 次循环试验后,观察试样芯材情况,3 个试样中应至少有 2 个不出现溶胀、开裂、粉化现象。

6.9.2 将通过 6.9.1 试验合格的 3 块试样按 6.3.2 的方法测定出芯材试验后的膨胀体积,并计算其与  $\bar{n}$  的偏差。

## 6.10 耐火性能

### 6.10.1 试验装置

符合 GB/T 9978.1—2008 规定的耐火试验炉、热电偶、炉内压力测量探头、棉垫等测量仪器设备。

### 6.10.2 试验条件

符合 GB/T 9978.1—2008 规定的炉内温度、炉内压力等条件。

### 6.10.3 试件制作

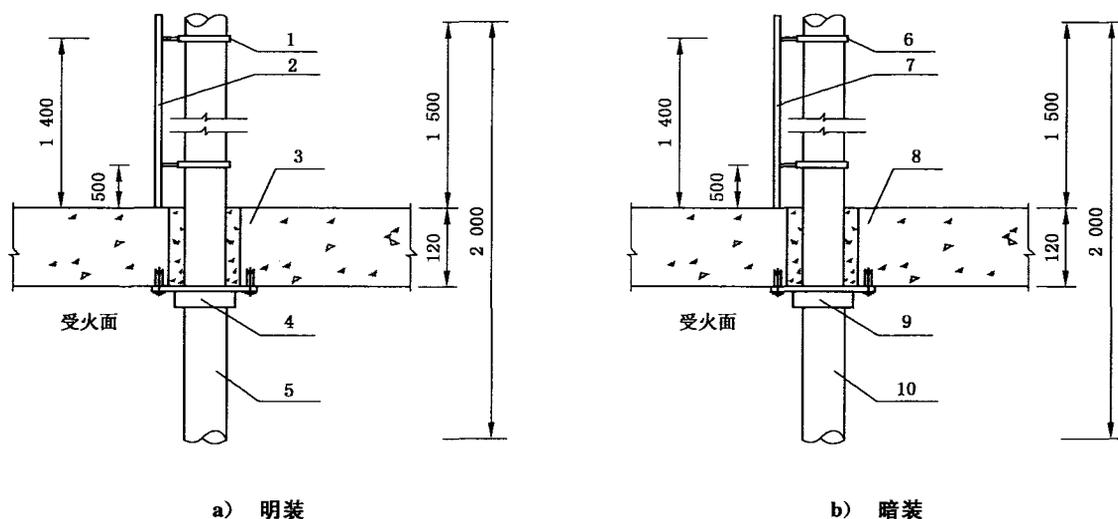
试件应包含 C30 混凝土框架、塑料管道、阻火圈等部分。C30 混凝土框架外形尺寸为  $1\,000\text{ mm}\times 550\text{ mm}$ ,当塑料管道采用垂直安装方向时,混凝土框架的厚度为 120 mm;当塑料管道采用水平安装方向时,混凝土框架的厚度为 200 mm。混凝土框架中心应预留一个可穿塑料管道的孔洞。

### 6.10.4 试验程序

#### 6.10.4.1 试件安装

试验时按阻火圈安装工艺要求将其固定在 C30 混凝土框架受火面一侧,可采用明装或暗装方式。阻火圈的安装方式应足以反映其在实际中的使用情况,任何安装修改应对试验结果无重大影响。对于水平安装试件,试件底面所在水平面应保持正压。试验用塑料管道长度为 2 000 mm,受火面管口处用矿棉封堵,封堵长度为 $(50\pm 10)\text{ mm}$ ;背火面管道露出混凝土框架的长度为 1 500 mm,在距混凝土框架背火面 500 mm 和 1 400 mm 处采用管卡对塑料管道进行支撑固定;塑料管道与混凝土框架之间间隙填充水泥砂浆。试件安装详见图 2 和图 3。

单位为毫米

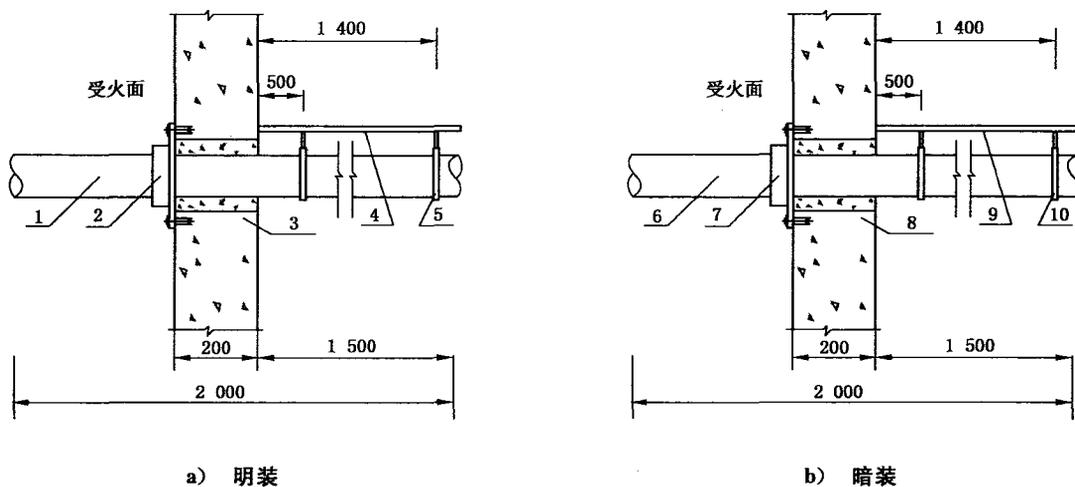


说明:

- 1,6——管卡;
- 2,7——支撑件;
- 3,8——C30 混凝土框架;
- 4,9——管道阻火圈;
- 5,10——塑料管道。

图 2 管道阻火圈耐火试验安装示意图(垂直)

单位为毫米



说明:

- 1,6——塑料管道;
- 2,7——管道阻火圈;
- 3,8——C30 混凝土框架;
- 4,9——支撑件;
- 5,10——管卡。

图 3 管道阻火圈耐火试验安装示意图(水平)

#### 6.10.4.2 测量与观察

炉内温度测量热电偶的数量应不少于5支,对于塑料管道采用垂直安装方向的试件每2 m<sup>2</sup>至少1支,对于塑料管道采用水平安装方向的试件每平方米至少1支,热电偶应布置在靠近试件的位置且应符合GB/T 9978.1—2008的要求,温度记录周期不大于30 s。

试件背火面温度采用4支热电偶进行测量,在背火面距混凝土框架25 mm处塑料管道外表面对称两侧各布置1支热电偶,在背火面距塑料管道外表面25 mm对称处混凝土框架表面各布置1支热电偶,温度记录周期不大于30 s。

测量并观察试件背火面是否有火焰或热气流流出点燃棉垫,以及试件背火面是否出现连续10 s以上的火焰。

#### 6.10.5 判定准则

##### 6.10.5.1 耐火完整性

试验过程中,当试件背火面出现以下任一种情况时即表明试件已丧失完整性:

- a) 点燃棉垫;
- b) 有连续10 s以上火焰穿出。

##### 6.10.5.2 耐火隔热性

试验过程中,当试件背火面任何一点温升超过180 ℃时即表明试件已丧失隔热性。

#### 6.10.6 耐火性能的表现

试件的耐火性能按以下方式进行表示:

- a) 当试件达到耐火极限(丧失完整性或隔热性)时,试件的耐火性能以试件的极限耐火时间表示,精确至0.01 h;
- b) 当试件未达到耐火极限时,试件的耐火性能以试验结束时的耐火时间表示,精确至0.01 h。

### 7 检验规则

#### 7.1 检验分类

##### 7.1.1 出厂检验

出厂检验项目为本标准规定的外观、尺寸、耐水性、耐碱性、耐酸性。必要时可按产品特点和预定用途或合同规定增加检验项目。

##### 7.1.2 型式检验

型式检验项目为第5章规定的耐火性能和所有的理化性能。有下列情形之一时,产品应进行型式检验:

- a) 新产品投产或老产品转厂的试制定型鉴定;
- b) 正式生产后,产品的配方、工艺、原材料有较大改变时;
- c) 产品停产一年以上恢复生产时;
- d) 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时;
- e) 产品强制性准入制度有要求时;
- f) 质量监督机构依法提出要求时。

## GA 304—2012

### 7.2 组批与抽样

#### 7.2.1 组批

组成一批的阻火圈应为同一批材料、同一工艺条件下生产的产品。

#### 7.2.2 抽样

每种规格的样品应从批量基数不少于 100 个的产品中随机抽取 5 个。

### 7.3 判定规则

#### 7.3.1 出厂检验判定

出厂检验项目全部符合本标准要求时,判该批产品合格。出厂检验发现有不合格项的,允许在同批产品中加倍抽样对不合格项进行复验。复验合格的,判该批产品为合格;复验仍不合格的,则判该批产品为不合格。

#### 7.3.2 型式检验判定

7.3.2.1 型式检验项目的缺陷分类:耐火性能、膨胀性能为 A 类;耐水性、耐碱性、耐酸性、耐湿热性、耐冻融循环试验为 B 类;外观、尺寸、耐盐雾腐蚀性为 C 类。

7.3.2.2 型式检验项目全部符合本标准要求时,判该产品合格。有缺陷时的合格判定规则如下,但结论中需注明缺陷类别和数量:

- a)  $A=0$ ;
- b)  $B \leq 1$ ;
- c)  $B+C \leq 2$ 。

## 8 标志、包装、运输和贮存

8.1 产品标志应包含产品名称、型号、执行标准代号、商标、生产企业名称、地址、生产日期或批号、贮存期等。

8.2 产品包装运输的相关标志应符合 GB/T 191 及 GB/T 6388 的规定,包装内应附产品合格证和产品安装说明书。

8.3 产品运输时应防止雨淋、曝晒,装卸时应轻拿轻放。

8.4 产品应贮存在干燥、通风的场所,防止日光直接照射。

---