



中华人民共和国国家标准

GB16807—20XX
代替 GB 16807-2009

防火膨胀密封件

Fire intumescent seals

(征求意见稿)

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

20XX-XX-XX 发布

20XX-XX-XX 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言.....	III
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 等级代号与型号编制.....	1
4.1 等级代号.....	1
4.2 型号编制.....	2
5 技术要求.....	3
5.1 外观.....	3
5.2 单位长度重量偏差.....	3
5.3 膨胀性能.....	3
5.4 产烟毒性.....	3
5.5 发烟密度.....	3
5.6 耐空气老化性能.....	3
5.7 耐水性.....	4
5.8 耐酸性.....	4
5.9 耐碱性.....	4
5.10 耐冻融循环性.....	4
5.11 耐紫外辐照性.....	4
5.12 防火密封性能.....	4
6 试验方法.....	4
6.1 外观.....	4
6.2 单位长度重量偏差.....	4
6.3 膨胀性能.....	5
6.4 产烟毒性.....	6
6.5 发烟密度.....	6
6.6 耐空气老化性能试验.....	6
6.7 耐水性试验.....	6
6.8 耐酸性试验.....	7
6.9 耐碱性试验.....	7
6.10 耐冻融循环性试验.....	7
6.11 耐紫外辐照性试验.....	7
6.12 防火密封性能试验.....	7
7 检验规则.....	8
7.1 检验分类.....	8
7.2 组批和抽样.....	8
7.3 判定准则.....	8
8 标志、包装、运输和贮存.....	8

8.1 标志.....	8
8.2 包装.....	8
8.3 运输.....	8
8.4 贮存.....	9

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件代替GB 16807-2009《防火膨胀密封件》，与GB 16807-2009相比主要技术变化如下：

- 删除了分类、代号，增加了等级代号、修改了型号编制方法（见 4.1、4.2）；
 - 删除了尺寸允许偏差，增加了单位长度重量偏差和试验方法；
 - 修改了膨胀性能试验方法（见 6.3；2009 版 7.3）；
 - 修改了产烟毒性要求（见 5.4；2009 版 6.4）；
 - 修改了发烟密度要求和试验方法（见 5.5；2009 版 6.5 和 7.5）；
 - 修改了耐空气老化性能、耐水性、耐酸性、耐碱性和耐冻融循环性要求（见 5.6, 5.7, 5.8, 5.9, 5.10；2009 版 6.6, 6.7, 6.8, 6.9, 6.10）；
 - 增加了耐紫外辐照性要求和试验方法（见 5.11, 6.11）；
 - 修改了防火密封性试验方法（见 6.12）；
 - 修改了出厂检验的要求（见 7.1.1）；
- 本文件由中华人民共和国应急管理部提出并归口。
- 本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：
- GB 16807-1997, GB 16807-2009。

防火膨胀密封件

1 范围

本文件规定了防火膨胀密封件的等级代号和型号编制、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存等内容。

本文件适用于防火门、防火窗、防火卷帘、防火阀、防火玻璃隔墙等建筑构配件使用的具有防火密封功能的防火膨胀密封件。车、船、飞机中的防火膨胀密封件也可参照使用。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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/T191 包装储运图示标志

GB/T6033.1 试验筛技术要求和检验第1部分金属丝编织网试验筛

GB6388 运输包装收发货标志

GB/T 8627 建筑材料燃烧或分解的烟密度试验方法

GB/T9978.1 建筑构件耐火试验方法第1部分通用要求

GB 14907-2018 钢结构防火涂料

GB 20285 材料产烟毒性危险分级

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

防火膨胀密封件 fire intumescent seals

火灾时遇火或高温作用能够膨胀，且能辅助建筑构配件使之具有隔火、隔烟、隔热等防火密封性能的产品。

3.2

膨胀体 intumescent components

防火膨胀密封件产品中遇火或受高温作用能够膨胀的部分材料。

4 等级代号与型号编制

4.1 等级代号

防火膨胀密封件的发烟密度和产烟毒性等级见表1，防火密封性等级见表2。

表1 防火膨胀密封件发烟密度与产烟毒性等级代号

类别	名称	代号
发烟密度等级代号	发烟密度一级	Y1
	发烟密度二级	Y2
	发烟密度三级	Y3
产烟毒性等级代号	产烟毒性一级	D1
	产烟毒性二级	D2
	产烟毒性三级	D3

表2 防火密封性等级代号

防火密封性要求	代号
试件整体耐火完整性 $\geq 180\text{min}$	F3.0
试件整体耐火完整性 $\geq 120\text{min}$	F2.0
试件整体耐火完整性 $\geq 90\text{min}$	F1.5
试件整体耐火完整性 $\geq 60\text{min}$	F1.0
试件整体耐火完整性 $\geq 30\text{min}$	F0.5

4.2 型号编制

防火膨胀密封件型号编制方法见图1。

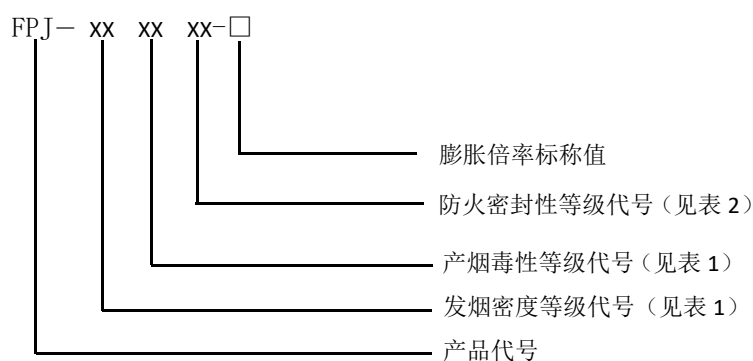


图1 防火膨胀密封件型号编制

示例1：FPJ-Y1D2F1.0-10，表示发烟密度一级，产烟毒性二级，防火密封性F1.0，标称膨胀倍率10倍的防火膨胀密封件，

示例 2：FPJ-Y2D3F1.5-15，表示发烟密度二级，产烟毒性三级，防火密封性 F1.5，标称膨胀倍率 15 倍的防火膨胀密封件。

5 技术要求

5.1 外观

防火膨胀密封件的外露面应平整、光滑，不应有裂纹、压坑、厚度不匀、膨胀体明显脱落或粉化等缺陷。

5.2 单位长度重量偏差

防火膨胀密封件的单位长度重量偏差应按本文件 6.2 条规定的方法试验，测得单位长度重量平均值与企业公布值的偏差应不大于 10%。

5.3 膨胀性能

防火膨胀密封件的膨胀体应按本文件 6.3 条规定的方法试验，测得膨胀体的初始膨胀倍率 \bar{n} 与企业标称值 n_0 的偏差应不大于 10%。

5.4 产烟毒性

防火膨胀密封件产烟毒性应按本文件 6.4 条规定的方法试验，不同产烟毒性等级的确定要求见表 3。

表3 防火膨胀密封件产烟毒性等级标准

产烟毒性等级	试验方法	分级判据
产烟毒性一级	GB/T20285	达到ZA ₁
产烟毒性二级		达到ZA ₂
产烟毒性三级		达到ZA ₃

5.5 发烟密度

防火膨胀密封件发烟密度应按本文件 6.5 条规定的方法试验，不同发烟密度等级的确定要求见表 4。

表4 防火膨胀密封件发烟密度等级标准

发烟密度等级	试验方法	分级判据
发烟密度一级	GB/T 8627	SDR ≤ 25
发烟密度二级		25 < SDR ≤ 50
发烟密度三级		50 < SDR ≤ 75

5.6 耐空气老化性能

5.6.1 防火膨胀密封件应按本文件 6.6 规定的方法进行耐空气老化性能试验, 试验后检查试样及膨胀体表面, 应无明显粉化、脱落现象。

5.6.2 耐空气老化试验后膨胀体的膨胀倍率应不小于初始膨胀倍率 \bar{n} 的 90%。

5.7 耐水性

5.7.1 防火膨胀密封件应按本文件 6.7 规定的方法进行耐水性试验, 试验后防火膨胀密封件应无明显溶蚀、溶胀、粉化、脱落等现象。

5.7.2 耐水性试验后试样的质量变化率应不大于 5%。

5.7.3 耐水性试验后防火膨胀密封件膨胀体的膨胀倍率应不小于初始膨胀倍率 \bar{n} 的 90%。

5.8 耐酸性

5.8.1 防火膨胀密封件应按本文件 6.8 条规定的方法进行耐酸性试验, 试验后防火膨胀密封件应无明显溶蚀、溶胀、粉化、脱落等现象。

5.8.2 耐酸性试验后防火膨胀密封件的质量变化率应不大于 5%。

5.8.3 耐酸性试验后防火膨胀密封件膨胀体的膨胀倍率应不小于初始膨胀倍率 \bar{n} 的 90%。

5.9 耐碱性

5.9.1 防火膨胀密封件应按本文件 6.9 条规定的方法进行耐碱性试验, 试验后防火膨胀密封件应无明显溶蚀、溶胀、粉化、脱落等现象。

5.9.2 耐碱性试验后复合膨胀体的质量变化率应不大于 5%。

5.9.3 耐碱性试验后防火膨胀密封件膨胀体的膨胀倍率应不小于初始膨胀倍率 \bar{n} 的 90%。

5.10 耐冻融循环性

5.10.1 防火膨胀密封件应按本文件 6.10 规定的方法进行耐冻融循环性试验, 试验后检查试样及膨胀体表面, 应无明显粉化、脱落现象。

5.10.2 耐冻融循环性试验后防火膨胀密封件膨胀体的膨胀倍率应不小于初始膨胀倍率 \bar{n} 的 90%。

5.11 耐紫外辐照性

5.11.1 防火膨胀密封件应按本文件 6.11 规定的方法进行不少于 30 次的耐紫外辐照性试验, 试验后检查试样及膨胀体表面, 应无明显粉化、脱落现象。

5.11.2 耐紫外辐照性试验后防火膨胀密封件膨胀体的膨胀倍率应不小于初始膨胀倍率 \bar{n} 的 90%。

5.12 防火密封性能

防火密封性能试验应遵循体现防火膨胀密封件最终应用状态的原则, 按照使用说明书规定的方法将样品安装于特定的建筑构配件上, 按 6.12 规定的方法进行试验, 建筑构配件整体的耐火完整性应符合 GB9978.1 的要求。

6 试验方法

6.1 外观

随机抽取防火膨胀密封件样品若干, 采用目测方法验证, 结果应符合 5.1 的要求。

6.2 单位长度重量偏差

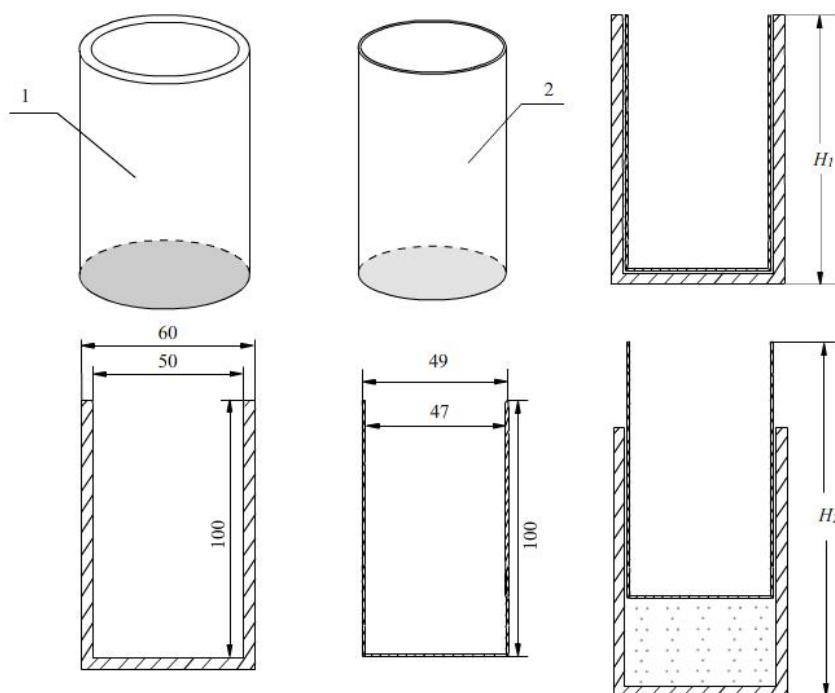
随机截取三段长度约0.5m的防火膨胀密封件样品，使用钢直尺测量每段长度，精确至1mm，使用电子天平称量每段重量，精确至0.1g，分别计算每段样品的单位长度重量，取三段样品的平均值作为试验结果，与单位长度重量企业公布值相比较，其偏差应符合5.2的要求。

6.3 膨胀性能

6.3.1 试验装置如图2所示，宜选用最高加热温度不低于1000℃，加热腔净高不低于160mm，功率不低于8kw的高温电阻炉。

6.3.2 随机抽取防火膨胀密封件样品若干，去除装饰、包覆层等材料，只保留膨胀体。放入(60±5)℃的电热鼓风干燥箱中24h，取出后置于干燥器中冷却至室温。

6.3.3 膨胀性能试验装置由膨胀内筒和膨胀外筒组成，试验前将膨胀内筒置于膨胀外筒内，使用高度游标卡尺测量膨胀内筒上沿距膨胀性能试验装置底面的垂直距离 H_1 ，精确至0.02mm。将膨胀体分割为



说明：

1——膨胀外筒（5mm 不锈钢板）；

2——膨胀内筒（1mm 不锈钢板），重量应为(120±5)g；

图2 膨胀性能试验装置

小颗粒后使用符合GB/T6003.1要求的试验筛过筛，选取能通过网孔基本尺寸4mm筛，不能通过网孔基本尺寸2mm筛的试样颗粒，称取试样颗粒约5g，精确至0.01g，记为 G 。平铺于膨胀外筒底部，再将膨胀内筒轻轻置于其之上。将试验装置整体放入(60±5)℃的电热鼓风干燥箱中进行1h预调温，结束后迅速将膨胀性能试验装置快速整体水平置于已恒温至(600±10)℃的高温电阻炉内，迅速关闭炉门并启动计时，该操作应在30s内完成。1500s后切断高温电阻炉电源，开启炉门，水平取出膨胀性能试验装置并使其自然冷却至50℃以下，使用高度游标卡尺测量膨胀内筒上沿距膨胀性能试验装置底面的垂直距离 H_2 ，精确至0.02mm，若测量 H_1 和 H_2 时膨胀内筒上沿非水平，可分别测量最高和最低点距装置底面的垂直距离并取平均值。按式(1)计算试样的膨胀倍率 n 。

$$n=1.96(H_2-H_1)/G \cdots \cdots (1)$$

式中：

n ——膨胀倍率，mL/g；

H_1 ——试验前膨胀内筒上沿距膨胀性能试验装置底面的垂直距离，mm；

H_2 ——试验后膨胀内筒上沿距膨胀性能试验装置底面的垂直距离，mm。

G ——试样质量，g

6.3.4 再重复 6.3.3 规定的试验两次，分别计算膨胀体的膨胀倍率，取三次试验的平均值 \bar{n} 作为试验结果。

6.3.5 按式（2）计算膨胀体的膨胀倍率偏差，应符合 5.3 的要求。

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

式中：

\bar{n} ——膨胀倍率试验结果平均值，mL/g；

n_0 ——膨胀倍率企业公布值，mL/g；

Φ ——膨胀倍率偏差，%。

6.3.6 当试样膨胀高度 $H_2 - H_1$ 超过 60mm 时，应适当减少试样重量并重新试验。

6.4 产烟毒性

6.4.1 随机抽取防火膨胀密封件试样一段，长度不小于 0.4m。试验样品应充分体现防火膨胀密封件的实际应用状态，即应包括装饰、包覆层及其它相关附件。

6.4.2 按 GB20285-2006 中规定的试验方法进行试验，试验结果应符合 5.4 的要求。

6.5 发烟密度

6.5.1 随机抽取防火膨胀密封件试样一段，试验样品应充分体现防火膨胀密封件的实际应用状态，即应包括装饰、包覆层及相关附件。

6.5.2 按 GB/T8627 规定的方法进行发烟密度试验，试样四面围栏尺寸 64mm×64mm×64mm，围栏由 6mm×6mm×0.9mm 的不锈钢网格制成。试样长度 25.4±0.3mm（不拼装），其余尺寸与结构应保持试样原始状态，试验时应使防火膨胀密封件投影面积较大的一面朝向火焰，并将试样四面围栏居中置于试样支架上。试验结果应符合 5.5 的要求。

6.6 耐空气老化性能试验

6.6.1 随机抽取防火膨胀密封件并分割成长度为(500±5)mm 的试样三段（试样单位长度重量较小时可适当增加取样长度），置于温度为(70±2)℃ 的电热鼓风干燥箱内，在鼓风状态下保持 168h，取出置于干燥器内自然冷却至室温。检查试样及膨胀体表面，三个试样都应符合 5.6.1 的要求。

6.6.2 取经过 6.6.1 试验合格的试样，除掉试样的装饰、包覆层及其它附件，置于干燥器中 24h 以上，按 6.3.3 规定的方法测定膨胀体的膨胀倍率，取三次试验数据的平均值作为试验结果，应符合 5.6.2 的要求。

6.7 耐水性试验

6.7.1 随机抽取防火膨胀密封件产品若干，用壁纸刀或其他工具分割成长度为(500±5)mm 的试样三件（试样单位长度重量较小时可适当增加取样长度），将制得的试样放入(60±5)℃ 的电热鼓风干燥箱中 24h，取出后置于干燥器中冷却至室温。

6.7.2 从干燥器中取出试样，分别称重并记录每一试样的质量 m_0 （精确至 0.01g）；将试样完全浸入自来水中，在室温(20±5)℃ 的条件下保持 360h 取出。试验后观察试样表面情况，应至少有两件试样符合 5.7.1 的要求。

6.7.3 将通过 6.7.2 试验合格的试样在 $(60 \pm 5)^\circ\text{C}$ 的电热鼓风干燥箱中烘干 24h，置于干燥器中冷却至室温，称取每一试样的质量 m_1 。按式 (3) 计算每一试样的质量变化率 η ：

$$\eta = (m_1 - m_0) / m_0 \times 100\% \dots\dots\dots (3)$$

式中：

m_0 ——耐水性试验前试样质量，g；

m_1 ——耐水性试验后试样质量，g；

η ——试样质量变化率，%。

计算试验结果的平均值，应符合 5.7.2 的要求。

6.7.4 取经过 6.7.3 试验合格的试样，除掉试样的装饰、包覆层及其它附件，按 6.3.3 规定的方法测定膨胀体膨胀倍率，取三次试验的平均值作为试验结果，应符合 5.7.3 的要求。

6.8 耐酸性试验

按 6.7 规定的方法试验，但应采用 5% 的盐酸溶液代替自来水进行耐酸性试验，浸泡后先用清水轻轻冲洗再观察或烘干。试验结果应符合 5.8 的相应要求。

6.9 耐碱性试验

按 6.7 规定的方法，但应采用 1% 的氢氧化钠溶液代替自来水进行耐碱性试验，浸泡后先用清水轻轻冲洗再观察或烘干。试验结果应符合 5.9 的相应要求。

6.10 耐冻融循环性试验

6.10.1 随机抽取防火膨胀密封件并分割成长度为 $(500 \pm 5)\text{mm}$ 的试样三段（试样单位长度重量较小时可适当增加取样长度），按 GB14907-2018 第 6.4.13 条规定的方法进行 15 个冻融循环试验，试验后观察试样表面情况，应至少有两件试样符合 5.10.1 的要求。

6.10.2 取经过 6.10.1 试验合格的试件，在 $(60 \pm 5)^\circ\text{C}$ 的电热鼓风干燥箱中烘干 24h，置于干燥器中冷却至室温。除掉试样的装饰、包覆层及其它附件，按 6.3.3 规定的方法测定膨胀体膨胀倍率，取三次试验的平均值作为试验结果，应符合 5.10.2 的要求。

6.11 耐紫外辐照性试验

6.11.1 随机抽取防火膨胀密封件并分割成长度为 $(500 \pm 5)\text{mm}$ 的试样三段（试样单位长度重量较小时可适当增加取样长度），按 GB14907-2018 第 6.4.17.1 条规定的方法进行试验，试验次数不低于 30 次，试验后观察试样表面情况，应至少有两件试样符合 5.11.1 的要求。

6.11.2 取经过 6.11.1 试验合格的试件，在 $(60 \pm 5)^\circ\text{C}$ 的电热鼓风干燥箱中烘干 24h，置于干燥器中冷却至室温。除掉试样的装饰、包覆层及其它附件，按 6.3.3 规定的方法测定膨胀体膨胀倍率，取三次试验的平均值作为试验结果，应符合 5.11.2 的要求。

6.12 防火密封性能试验

防火密封性能针对防火膨胀密封件产品的实际使用方式进行试验，试验前防火膨胀密封件应按照其使用说明书的要求安装于生产厂或委托方提供的建筑构配件上，作为试件进行整体试验。在其他与防火膨胀密封件使用位置无关的部位应采取适当措施，避免出现影响防火膨胀密封件防火密封性能的缺陷。

将试件安装于耐火试验炉上，按 GB/T9978.1 规定的方法进行耐火试验，试件整体的耐火完整性应符合 GB/T9978.1 的规定。

7 检验规则

7.1 检验分类

7.1.1 出厂检验

检验项目分为常规项目和抽检项目两类。常规项目应至少包括 5.1, 5.2, 5.3, 抽检项目应包括 5.6, 5.7, 5.8, 5.9, 且同一型号规格的产品应在每季度或每生产 20 万米之内（以先到者为准）至少进行一次抽检。

7.1.2 型式检验

型式检验项目为第5章规定的全部技术要求内容。

有下列情况之一时应进行型式检验：

- a) 新产品或老产品转厂生产时的试制定型鉴定；
- b) 正式生产后当结构、材料、工艺等较大改变可能影响产品性能时；
- c) 正常生产，每三年检验一次；
- d) 停产一年以上再恢复生产时；
- e) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时；
- f) 国家质量监督检验机构或合同规定要求进行型式检验时。

7.2 组批和抽样

7.2.1 组批

同一批原材料、同一生产工艺、同一生产条件下生产的产品应视为一批。

7.2.2 抽样

出厂检验抽样比例至少应为1%，且抽样数量应满足全部试验项目所需。

型式检验抽样比例至少应为1%，且抽样数量应满足全部试验项目所需。

7.3 判定准则

出厂检验常规项目全部符合要求时判该批产品合格；常规项目有不合格的，判该批产品不合格。抽检项目全部合格的，产品可正常出厂，抽检项目有不合格的，允许在同一批产品中随机抽样对不合格项进行两次复验，若两次复验均合格，则判定该批产品合格，否则产品应停产整改。

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 标志

产品标志应包括产品名称、产品型号规格、执行标准、商标（若有）、生产厂名称、地址、联系方式、生产日期或生产批号等。

8.2 包装

产品包装运输的相关标志应符合GB/T191及GB/T6388的规定，包装内应附产品合格证和产品使用说明书。

8.3 运输

产品运输过程中应防止雨淋、曝晒、装卸时应轻拿轻放，防止运输中意外损坏。

8.4 贮存

产品应存放在通风、干燥的库房内，避免与腐蚀性物质共同贮存。
