

ICS

点击此处添加中国标准文献分类号

DB 32

江苏省地方标准

DB 32/T ××××—××××

## 化工行业防火封堵技术规范

Technical specifications for firestop in the chemical industry

点击此处添加与国际标准一致性程度的标识

(征求意见稿)

(本稿完成日期: 20250104)

××××—××—××发布

××××—××—××实施

江苏省市场监督管理局 发布

## 目 次

前言 .....	II
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 基本要求 .....	2
5 现场检查 .....	3
6 材料性能检测 .....	4
7 综合评估 .....	7
附录 A （资料性） 检测评估基本流程 .....	10
附录 B （规范性） 化工行业防火封堵场景 .....	11
附录 C （规范性） 防火封堵材料种类与场景对应关系 .....	12
参考文献 .....	17

## 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。

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专利的责任。

本文件由江苏省应急管理厅提出。

本文件由江苏省安全生产标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：\*\*\*。

本标准主要起草人：\*\*\*。

# 化工行业防火封堵技术规范

## 1 范围

本文件规定了化工行业防火封堵材料性能检测及现场检查评估的技术要求。

本文件适用于化工行业防火封堵材料的检测分级、现场检查及综合评估。其他工业企业和民用建筑防火封堵的检测、分级和综合评估可参照执行。

## 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/T 1741 漆膜耐霉菌性测定法

GB/T 7106 建筑外门窗气密、水密、抗风压性能检测方法

GB 8624-2012 建筑材料及制品燃烧性能分级

GB/T 10125-2021 人造气氛腐蚀试验 盐雾试验

GB/T 16422.2-2022 塑料 实验室光源暴露试验方法 第2部分：氙弧灯

GB/T 20285-2006 材料产烟毒性危险分级

GB 23864-2023 防火封堵材料

GB/T 51410-2020 建筑防火封堵应用技术标准

JB/T 10696.9 电线电缆机械和理化性能试验方法 第9部分：白蚁试验

JB/T 10696.10 电线电缆机械和理化性能试验方法 第10部分：大鼠啃咬试验

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1 防火分隔 fire separation

用具有一定耐火性能的建筑构件将建筑物内部空间加以分隔，在一定时间内限制火灾于起火区的措施。

[来源：GB/T 5907.2-2015，2.1.2]

### 3.2 建筑缝隙 construction joint

建筑结构或构件之间的缝隙，其他防火分隔物与建筑结构或构件之间的缝隙和设备管线穿过耐火结构或构件时与结构或构件之间形成的缝隙。

[来源：GB/T 51410-2020，2.0.2]

### 3.3 被贯穿体 penetrated item

因工艺和功能等要求需穿过管线等物体的建筑结构或构件。

DB 32/T ××××—××××

[来源: GB/T 51410-2020, 2.0.3]

### 3.4 贯穿物 penetration item

穿越被贯穿体(3.4)的物体。

[来源: GB/T 51410-2020, 2.0.4]

### 3.5 贯穿孔口 penetration opening

贯穿物(3.5)穿越被贯穿体(3.4)时形成的孔口。

[来源: GB/T 51410-2020, 2.0.5]

### 3.6 空开口 blank opening

为满足工艺、功能等要求,在防火分隔构件或建筑结构上预留的孔口。

[来源: GB/T 51410-2020, 2.0.6]

### 3.7 防火封堵 firestop

采用具有一定防火、防烟、隔热性能的材料对建筑缝隙、贯穿孔口等进行密封或填塞,能在设计的耐火时间内与相应建筑结构或构件协同工作,以阻止热量、火焰和烟气穿过的一种防火构造措施。

[来源: GB/T 51410-2020, 2.0.1]

### 3.8 防火封堵材料 firestop material

具有防火、防烟功能,用于密封或填塞建筑物、构筑物以及各类设施中的贯穿孔洞,环形缝隙及建筑缝隙,便于更换且符合有关性能要求的材料。

[来源: GB 23864-2023, 3.1]

### 3.9 防火封堵组件 firestop subassembly

由多种防火封堵材料以及耐火隔热材料共同构成的用以维持结构耐火性能,且便于更换的组合系统。

[来源: GB 23864-2023, 3.2]

## 4 基本要求

### 4.1 基本流程

检测评估的基本流程见附录A。

### 4.2 评估组组长

防火封堵检测评估组应由具备消防工程、材料科学、建筑结构等相关专业的技术人员组成。项目负责人应具有中级及以上职称,且从事防火封堵相关工作不少于5年。

### 4.3 检测机构

需要开展材料性能检测的,检测机构应具备省级及以上计量行政管理部门认可的检测检验机构资质证书,其认证范围应涵盖防火封堵材料检测相关项目。

### 4.4 主要内容

#### 4.4.1 资料收集

应收集的资料包括但不限于以下内容：

- 防火封堵工程竣工报告，应包含项目地点、名称、施工材料名称、施工时间、完工日期、施工用量、厂家认可的施工工艺流程(厂家盖章)、施工存档照片、监理单位验收单等施工证明材料；
- 防火密封材料采购证明，应包括购买方、项目地点、名称、材料名称(与检测报告相符)、采购量、采购时间、交货时间等信息，并由材料厂家盖章证明；
- 满足对应标准要求的防火封堵材料、组件的检测报告；
- 施工过程检查记录；
- 隐蔽工程验收记录；
- 施工完成后的自查、自验记录。

#### 4.4.2 现场检查

对化工建筑内建筑缝隙及贯穿孔口防火封堵部位进行全面勘查，检查内容包括：

- 防火封堵外观完整性；
- 材料种类与设计或标准要求一致性；
- 现场使用材料和检测报告的一致性；
- 气密性与防火防烟需求符合性。

#### 4.4.3 材料性能检测

4.4.3.1 无防火封堵材料检测报告的，或防火封堵材料性能检测报告不全的，或现场使用材料和检测报告不一致的，应按照第 6 章的规定进行性能检测。

4.4.3.2 无法确认现场材料与检测报告一致性时，应在不破坏大面封堵条件下取样封存，送检测机构就光谱、元素等与原报告对应材料作分析比对，取样破口应及时进行修复。

#### 4.4.4 综合评估

根据第 7 章对现场检查与材料性能检测结果进行综合评估分级。

#### 4.5 评估周期

4.5.1 新改扩建项目竣工投入使用前应进行防火封堵检测评估。

4.5.2 化工企业正常生产期间，防火封堵检测评估周期按照综合评估结果开展。综合评估结果为甲级的每三年至少开展一次；综合评估结果为乙级的，每两年至少进行一次；综合评估结果为丙级的，整改后需立即重新进行评估。

4.5.3 在企业进行工艺改造、设备更新、建筑结构维修等可能影响防火封堵完整性的作业后，应及时进行防火封堵检测评估。

### 5 现场检查

5.1 应根据附录 B 表 B.1 的各种场景检查建筑缝隙和贯穿孔口防火封堵，抽样数量应符合 GB/T 51410-2020 中 6.3 的规定。

5.2 防火封堵的资料完整性检查内容为：防火封堵工程竣工报告；防火封堵材料、组件的检测合格报告；施工过程检查记录；隐蔽工程验收记录；施工完成后的自查、自验记录。

5.3 材料场景适应性应根据附录 C 表 C.1 检查防火封堵材料和使用场景的适应性。

5.4 材料性能符合性应检查气密性等材料性能是否符合第 6 章的要求。

5.5 封堵外观完整性应检查防火封堵外观有无脱落、变形、开裂等现象。

## 6 材料性能检测

## 6.1 技术要求

## 6.1.1 理化性能

6.1.1.1 防火封堵材料的理化性能应符合 GB 23864-2023 中 5.2 的规定，按 GB 23864-2023 中 6.1 进行试验。

6.1.1.2 防火封堵材料的理化性能还应符合表 1 的规定。

表 1 防火封堵材料理化性能

检验项目	技术指标		
	I 类	II 类	III 类
耐酸性 d	≥20, 不溶胀、不开裂	≥10, 不溶胀、不开裂	≥3, 不溶胀、不开裂
耐碱性 d	≥20, 不溶胀、不开裂	≥10, 不溶胀、不开裂	≥3, 不溶胀、不开裂
抗紫外老化 h	≥4000, 不开裂、不粉化	≥3000, 不开裂、不粉化	≥1500, 不开裂、不粉化
耐盐雾性 h	≥3000, 不开裂、不粉化	≥2000, 不开裂、不粉化	≥1000, 不开裂、不粉化
耐高温性 (70℃) d	≥17, 不开裂、不粉化	≥10, 不开裂、不粉化	≥3, 不开裂、不粉化
耐霉菌性	防霉等级不低于 1 级		
耐鼠啃咬性	大鼠防护等级显著级		
耐蚁啃咬性	白蚁蛀蚀等级 1 级		
综合耐久性	连续测试过程中所有项目均不出现起泡、起鼓、脱落、开裂、粉化等现象；气密性不应大于 $3.5\text{m}^3/(\text{m}^2\cdot\text{h})$ 。		

## 6.1.2 耐火等级

6.1.2.1 防火封堵材料的燃烧性能和耐火性能应符合 GB 23864-2023 中 5.3 和 5.6 的规定。

6.1.2.2 阻燃包燃烧性能等级按 GB 8624-2012 表 5 进行分类，其它防火封堵材料按 GB 8624-2012 表 2 进行分类。防火封堵材料耐火等级的判定根据其燃烧性能等级和耐火性能等级指标判定，等级划分标准见表 2。

表 2 封堵材料耐火等级

一级	二级	三级
B1、EI3	B1、EI2	B2、EI1

## 6.1.3 气密性

防火封堵材料、防火封堵组件气密性不应大于  $3.5\text{m}^3/(\text{m}^2\cdot\text{h})$ 。

## 6.1.4 产烟毒性

封堵材料的产烟毒性应不低于 GB/T 20285-2006 中 ZA<sub>2</sub> 级。

### 6.1.5 冲水试验性能

对有冲水试验要求的防火封堵材料或防火封堵组件应符合GB 23864-2023中5.7条的要求。

## 6.2 试验方法

### 6.2.1 试件制备

#### 6.2.1.1 耐酸性、耐碱性、耐高温性试验试件

无机堵料、多组分封堵材料、防火密封胶：将调和好的试样注入200mm×20mm×20mm 的标准试模内，捣实抹平，待基本固化后脱模，养护期满后试样锯切成3个20mm×20mm×20mm 的正方体试块。无法固化的防火密封胶，可以涂在3个50mm×50mm×2mm 的不锈钢板或聚乙烯塑料板上进行试验，涂覆厚度为1mm±0.5mm。试样的调和与养护按产品使用说明进行。

柔性有机堵料：取一定量的试样，揉匀，制成3个直径均为20mm 的圆球。

阻火包：试样为完整的3个包体。

其他防火封堵材料：将试样切割成3个20mm×20mm×20mm 的试块，表面有涂层的防火封堵材料，其裸露的断面应采用相同的表面材料涂封。厚度小于20mm 的材料，试块厚度与材料厚度相同。

#### 6.2.1.2 耐霉菌性、耐鼠啃咬性、耐蚁啃咬性、抗紫外老化、耐盐雾性试验试件

按6.2.1.1制备试样，耐霉菌性、耐蚁啃咬性标准试模200mm×200mm×3mm，试件尺寸裁切为50mm×50mm的试块各3个；耐鼠啃咬性标准试模300mm×200mm×30mm，试件尺寸裁切为30mm×30mm×300mm的样块6个；抗紫外老化、耐盐雾性标准试模150mm×210mm×3mm，试件尺寸裁切为150mm×70mm的试块各3个。

#### 6.2.1.3 综合耐久性试验试件

分别取Φ6 mm×5mm的Q235普通碳素结构钢棒和PVC塑料棒、20mm×20mm×5mm无石棉水泥平板各1个放置在标准试模150mm×70mm×5mm中，将调和好的无机堵料、柔性有机堵料、泡沫封堵材料、多组分封堵材料或防火密封胶涂在钢棒、PVC塑料棒和无石棉水泥平板四周。待基本固化后，养护期满后清理钢棒、PVC塑料棒和无石棉水泥平板表面，使其暴露在外。制备3个平行试件。

#### 6.2.1.4 气密性试验试件

将按6.2.1.3制备3个试件安装在600mm×600mm标准试模中央，试件间隔90mm，浇筑C30混凝土使成型固化。

### 6.2.2 耐酸性

将制作养护好的试件，放置于3%的盐酸溶液中，温度保持在20℃±5℃，每24h观察一次，观察试样是否溶胀、开裂。

### 6.2.3 耐碱性

将制作养护好的试件，放置于3%的氨水溶液中，温度保持在20℃±5℃，每24h观察一次，观察试样是否溶胀、开裂。

### 6.2.4 抗紫外老化

按GB/T 16422.2-2022 方法A循环1进行试验，连续试验至规定时间后，取出观察，观察试样是否开裂、粉化。

### 6.2.5 耐盐雾性

按GB/T 10125-2021中性盐雾试验进行试验，连续试验至规定时间后，取出观察，观察试样是否开裂、粉化。

### 6.2.6 耐高温性

将制作养护好的试件放置在70℃试验箱中。连续试验至规定时间后，取出放置在23℃±2℃、50%±5%RH环境中1h后观察，观察试样是否开裂、粉化。

### 6.2.7 耐霉菌性

按GB/T 1741的规定进行试验。

### 6.2.8 耐鼠啃咬性

按JB/T 10696.10的规定进行试验。

### 6.2.9 耐蚁啃咬性

按JB/T 10696.9的规定进行试验。

### 6.2.10 综合耐久性

将制作养护好的试件连续按表3的序号顺序进行试验，试件数量3个，测试方法符合表3的规定。连续测试过程中，任一项测试结束后立即取出试件观察，观察试样是否起泡、起鼓、脱落、开裂、粉化等异常现象，若出现异常现象即结束试验，若未出现异常现象立即进行下一项测试直至所有项目完成测试后，按6.2.13进行测试气密性。

表3 综合耐久性试验

序号	1	2	3	4	5	6	7	8
项目	抗紫外老化	耐盐雾性	耐湿热性	耐冻融循环性	耐高温性	耐水性	耐酸性	耐碱性
测试时间	1500h	1000h	120h	15d	3d	3d	3d	3d
测试方法	6.2.4	6.2.5	GB 23864-2023 中 6.1.5.2.3	GB 23864-2023 中 6.1.5.2.4	6.2.6	GB 23864-2023 中 6.1.5.2.1	6.2.2	6.2.3

### 6.2.11 耐火等级

燃烧性能和耐火性能按GB 23864-2023中6.2、6.5的规定进行试验。

### 6.2.12 产烟毒性

按GB 23864-2023中6.3的规定进行试验。

### 6.2.13 气密性

按GB/T 7106的规定进行试验。

## 6.2.14 冲水试验性能

按GB 23864-2023附录C进行试验。

## 7 综合评估

## 7.1 评估方法

应选择科学、合理、适用的分析评估方法。分项指标划分为从高到低4个等级,A级代表最高级别的单项水平,D级代表最低级别的单项水平。

## 7.2 分项评估

## 7.2.1 资料完整性

资料完整性分级见表4。

表4 资料完整性分级

级别	描述	分值 $C_1$
A级	用于资料完整性评估的资料均具备	100
B级	具备防火封堵竣工验收材料以及检测/测试合格报告的,但不完全具备	80
C级	只具备检测/测试合格报告的	50
D级	无相关材料的	0

## 7.2.2 材料种类与场景适应性

材料种类与场景适应性分级见表5。

表5 材料种类与场景的适应性分级

级别	描述	分值 $C_2$
A级	所有场景均使用了推荐使用材料种类,且符合表B.1备注的相应要求	100
B级	80%的场景使用了推荐使用材料种类,且符合表B.1备注的相应要求	百分比×100
C级	60%的场景使用了推荐使用材料种类或类似材料种类,且符合表B.1备注的相应要求	百分比×100
D级	使用了推荐使用材料种类或类似材料种类,且符合表B.1相应要求的场景不足60%	百分比×100

## 7.2.3 材料性能符合性

7.2.3.1 材料性能符合性评分  $C_3$  按以下规则计算:

- 材料性能不符合GB 23864要求,0分;
- 满足GB 23864和本文件第6章全部要求,100分;
- 符合GB 23864要求,部分满足本文件要求时按项计算得分:
  - 符合6.1.3要求,30分;

DB 32/T ××××—××××

- 符合本文件理化性能 I 类 30 分、II 类 20 分、III 类 10 分；
- 符合本文件耐火等级一级 30 分、二级 20 分、三级 10 分；
- 符合本文件 6.1.4 要求 5 分；
- 符合本文件 6.1.5 要求 5 分

7.2.3.2 材料性能符合性分级见表 6。

表 6 材料性能符合性分级

级别	描述
A 级	$C_3=100$
B 级	$80 \leq C_3 < 100$
C 级	$60 \leq C_3 < 80$
D 级	$C_3 < 60$

#### 7.2.4 外观完整性

外观完整性分级见表 7。

表 7 外观完整性分级

级别	描述	分值 $C_4$
A 级	所有场景外观完整，无开裂、变形和脱落的	100
B 级	80%以上场景外观完整，无开裂、变形和脱落的	百分比×100
C 级	60%以上场景外观完整，无开裂、变形和脱落的	百分比×100
D 级	外观完整，无开裂、变形和脱落的场景不足 60%	百分比×100

#### 7.3 综合评分

根据资料完整性、场景和材料适应性、材料性能符合性、外观完整性得分进行加权，按公式（1）计算综合得分。

$$M = \sum_{i=1}^4 k_i C_i \dots\dots\dots (1)$$

式中：

M——综合得分；

$k_i$ ——第*i*个评估项目权重，且权重之和为1；

$C_i$ ——第*i*个评估项目得分。

#### 7.4 判定标准

根据综合评分结果，将防火封堵检测评估等级分为甲级、乙级、丙级，具体判定标准见表 8。

表 8 评估结果判定标准

等级	综合评分M
甲级	$80 \leq M \leq 100$
乙级	$60 \leq M < 80$
丙级	$0 \leq M < 60$

## 7.5 报告编制

7.5.1 报告文字应简洁、准确，评估过程科学、规范，评估结论清楚、明确。

7.5.2 评估报告主要内容应包括：

- 概述，简要说明评估工作的目的、依据、原则和程序；评估组的组成；评估工作计划、方法及过程；收集的资料清单等；
- 调查情况，详细说明企业防火封堵建设情况、资料调查情况、现场场景调查情况、外观检查情况、材料性能情况；
- 分析评估，分项详细说明评估的过程和结果；
- 评估结论与建议，根据评估结果，提出提升企业防火封堵薄弱项目的对策措施和建议；
- 附件，包括收集资料清单，现场调查影像资料等。

附录 A  
(资料性)  
检测评估基本流程

化工行业防火封堵检测评估基本流程见图A.1。

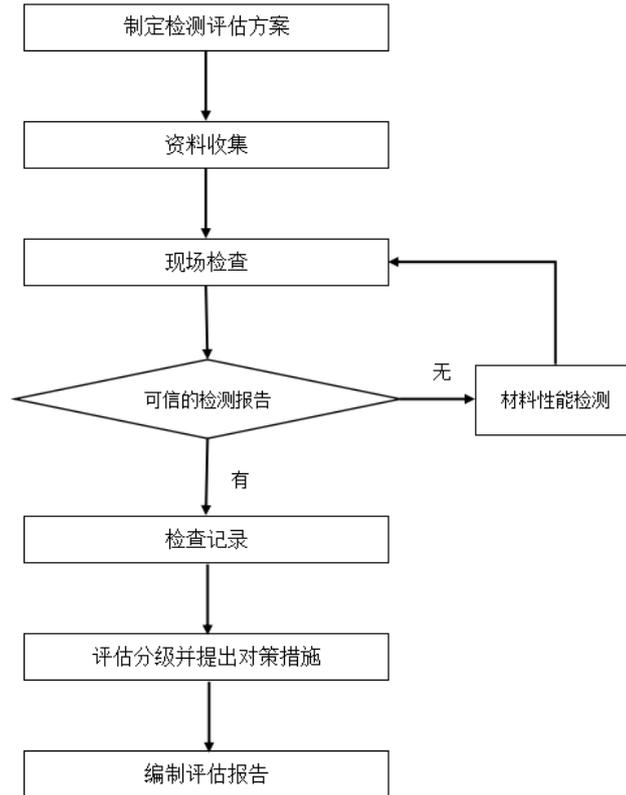


图 A.1 检测评估基本流程

附 录 B  
(规范性)  
化工行业防火封堵场景

化工行业防火封堵典型场景见表B.1。

表 B.1 化工行业防火封堵典型场景

分类	场景
建筑缝隙类	楼板、天花板上的缝隙
	楼板与防火分隔之间、防火分隔墙体之间、楼板之间的缝隙
	变形缝（防火堤间的缝隙）
贯穿孔口类	管道贯穿
	电气线路贯穿
	电缆贯穿
	母线槽贯穿
	电缆槽盒（桥架）
其他类	开口面积 $\leq 0.25\text{m}^2$ 的空开口
	开口面积 $> 0.25\text{m}^2$ 的空开口
	多种贯穿物混合穿隔处
	防火门、防火窗以及防火卷帘的导轨、箱体与建筑结构或构件的间隙

## 附录 C

(规范性)

## 防火封堵材料种类与场景对应关系

单个场所中防火封堵的具体封堵场景		推荐使用材料种类	备注	
建筑 缝隙 类	楼板、天花板上的缝隙	①无机防火封堵材料 ②缝隙封堵材料		
	楼板与防火分隔之间、防火分隔墙体之间、楼板之间的缝隙	①有机防火封堵材料	①不应使用无机材料封堵 ②有振动或伸缩的场景应使用弹性的材料	
	变形缝（沉降缝、伸缩缝、抗震缝）	①缝隙封堵材料 ②防火密封胶	①应使用弹性的材料	
管道 贯穿	金属管道（熔点 $\geq 1000^{\circ}\text{C}$ 且无绝热层）的环形间隙	①无机防火封堵材料 ②有机防火封堵材料 ③有机防火封堵材料+背衬材料 ④有机防火封堵材料+防火封堵板材	①被贯穿体有空腔时，不应使用无机防火封堵材料等密度较大的材料 ②使用的材料应具备隔热性 ③当为多根管道贯穿时，管道之间的缝隙，应使用膨胀性防火封堵材料填塞管道间的缝隙	
	金属管道（熔点 $\geq 1000^{\circ}\text{C}$ 且有绝热层）的环形间隙	绝热层材料为熔点 $\geq 1000^{\circ}\text{C}$ 的不燃材料或贯穿部位未采取绝热措施	①无机防火封堵材料 ②有机防火封堵材料 ③有机防火封堵材料+背衬材料 ④有机防火封堵材料+防火封堵板材	①被贯穿体有空腔时，不应使用无机防火封堵材料等密度较大的材料 ②使用的材料应具备隔热性 ③当为多根管道贯穿时，管道之间的缝隙，应使用膨胀性防火封堵材料填塞管道间的缝隙
		绝热层材料为可燃材料，但被贯穿体两侧长度各不小于1m范围内的管道绝热层材料为熔点 $\geq 1000^{\circ}\text{C}$ 的不燃材料	①无机防火封堵材料 ②有机防火封堵材料 ③有机防火封堵材料+背衬材料 ④有机防火封堵材料+防火封堵板材	①被贯穿体有空腔时，不应使用无机防火封堵材料等密度较大的材料 ②使用的材料应具备隔热性 ③当为多根管道贯穿时，管道之间的缝隙，应使用膨胀性防火封堵材料填塞管道间的缝隙
		当上述均不符合时	①膨胀性防火封堵材料+背衬材料 ②膨胀性防火封堵材料+防火封堵板材	①在竖向贯穿部位的下侧或水平贯穿部位两侧的管道上，应设置阻火圈或阻火包带 ②使用的材料应具备隔热性 ③当为多根管道贯穿时，管道

					之间的缝隙，应使用膨胀性防火封堵材料填塞管道间的缝隙 ④当使用防火封堵板材时，板材间的缝隙处应使用膨胀性防火封堵材料封堵
		金属管道 (熔点<1000℃)的 环形间隙	单根管道贯穿	①膨胀性防火封堵材料+背衬材料	①在竖向贯穿部位的下侧或水平贯穿部位两侧的管道上，应设置阻火圈或阻火包带 ②使用的材料应具备隔热性
			多根管道贯穿	①膨胀性防火封堵材料+背衬材料 ②膨胀性防火封堵材料+防火封堵板材	①每根管道均应设置阻火圈或阻火包带 ②使用的材料应具备隔热性 ③管道之间的缝隙，应使用膨胀性防火封堵材料填塞管道间的缝隙 ④当使用防火封堵板材时，板材间的缝隙处应使用膨胀性防火封堵材料封堵
		塑料管道的环形间隙		①膨胀性防火封堵材料+背衬材料 ②膨胀性防火封堵材料+防火封堵板材	①对于公称直径大于50mm的管道，在竖向贯穿部位的下侧或水平贯穿部位两侧的管道上，应设置阻火圈或阻火包带 ②当使用防火封堵板材时，板材间的缝隙处应使用膨胀性防火封堵材料封堵
		耐火风管的环形间隙		①弹性防火封堵材料 ②弹性防火封堵材料+背衬材料 ③弹性防火封堵材料+防火封堵板材	①使用的材料应具备弹性 ②当使用防火封堵板材时，板材间的缝隙处应使用弹性防火封堵材料封堵
		管道竖井、管沟、管窿的防火分隔处		①有机防火封堵材料+背衬材料 ②有机防火封堵材料+防火封堵板材	①当为多根管道贯穿时，应使用膨胀性防火封堵材料填塞管道间的缝隙 ②当处于地下环境时，防火封堵材料应具备耐水性、水密性 ③可燃隔热层管道封堵应使用膨胀性防火封堵材料 ④当使用防火封堵板材时，板材间的缝隙处应使用膨胀性防火封堵材料封堵 ⑤成型后，防火封堵材料或防火封堵组件应具有一定刚度

电 气 线 路 贯 穿	与金属管道（熔点 $\geq 1000^{\circ}\text{C}$ 且无绝热层）的环形间隙		①无机防火封堵材料 ②有机防火封堵材料 ③有机防火封堵材料+背衬材料 ④有机防火封堵材料+防火封堵板材	①被贯穿体有空腔时，不应使用无机防火封堵材料等密度较大的材料
	与金属管道（熔点 $< 1000^{\circ}\text{C}$ ）的环形间隙	单根线路贯穿	①膨胀性防火封堵材料+背衬材料	①使用的材料应具备膨胀性
		多根线路贯穿	①膨胀性防火封堵材料+背衬材料	①使用的材料应具备膨胀性
	与塑料导管的环形间隙		①膨胀性防火封堵材料+背衬材料 ②膨胀性防火封堵材料+防火封堵板材	①使用的材料应具备膨胀性 ②对于公称直径大于 50mm 的管道，在竖向贯穿部位的下侧或水平贯穿部位两侧的管道上，应设置阻火圈或阻火包带
	电气线路与盘、柜、箱的间隙		①膨胀性防火封堵材料+防火封堵板材+阻火包 ②膨胀性防火封堵材料+无机防火封堵材料+防火封堵板材 ③膨胀性防火封堵材料+防火封堵板材 ④膨胀性防火封堵材料+有机防火封堵材料 ⑤密封模块+预埋金属件	①当为多根线路贯穿时，应使用膨胀性防火封堵材料填塞线路间的缝隙 ②防火封堵组件应具备隔热性 ③当使用阻火包或防火封堵材料时，阻火包、板材间的缝隙处应使用膨胀性防火封堵材料封堵密实
电 缆 贯 穿	与墙体的间隙		①膨胀性防火封堵材料+防火封堵板材+阻火包 ②膨胀性防火封堵材料+阻火模块 ③膨胀性防火封堵材料+防火封堵板材 ④密封模块+预埋金属件	①电缆之间的缝隙应采用膨胀性的防火封堵材料封堵 ②当使用阻火包或防火封堵材料时，阻火包、板材间的缝隙处应使用膨胀性防火封堵材料封堵密实 ③当使用没有自粘性的阻火模块时，阻火模块的缝隙处应使用膨胀性防火封堵材料封堵密实
	与楼板的间隙		①膨胀性防火封堵材料+无机防火封堵材料+防火封堵板材 ②膨胀性防火封堵材料+防火封堵板材+阻火包 ③膨胀性防火封堵材料+防火封堵板材 ④密封模块+预埋金属件	
	电缆竖井的防火分隔处		①膨胀性防火封堵材料+无机防火封堵材料+防火封堵板材 ②膨胀性防火封堵材料+阻火包+防火封堵板材 ③膨胀性防火封堵材料+防火	①应使用膨胀性防火封堵材料填塞管道间的缝隙 ②当使用防火封堵板材时，板材间的缝隙处应使用膨胀性防火封堵材料封堵

			封堵板材 ④膨胀性防火封堵材料+无机堵料	③成型后，防火封堵材料或防火封堵组件应具有一定刚度
		电缆隧（沟）的防火分隔处	①膨胀性防火封堵材料+无机防火封堵材料 ②膨胀性防火封堵材料+防火封堵板材+阻火包 ③膨胀性防火封堵材料+阻火模块	①应使用膨胀性防火封堵材料填塞电缆间的缝隙 ②当处于地下环境时，防火封堵材料应具备耐水性、水密性 ③当使用阻火包或防火封堵材料时，阻火包、板材间的缝隙处应使用膨胀性防火封堵材料封堵密实 ④当使用没有自粘性的阻火模块时，阻火模块的缝隙处应使用膨胀性防火封堵材料封堵密实
	母线槽贯穿	母线槽贯穿孔口的间隙	①无机防火封堵材料 ②有机防火封堵材料 ③有机防火封堵材料+背衬材料 ④有机防火封堵材料+防火封堵板材	①被贯穿体有空腔时，不应使用无机防火封堵材料等密度较大的材料 ②母线槽内母线之间的间隙应采用膨胀性的防火材料封堵
	电缆槽盒贯穿	非封闭电缆槽盒贯穿孔口的间隙（较小，间隙一般为15mm~50mm）	①膨胀性防火封堵材料	①电缆之间的缝隙应采用膨胀性防火封堵材料封堵
		非封闭电缆槽盒贯穿孔口的间隙（较大，间隙一般大于50mm）	①无机防火封堵材料 ②膨胀性有机防火封堵材料+背衬材料 ③膨胀性防火封堵材料+防火封堵板材 ④膨胀性防火封堵材料+防火封堵板材+阻火包 ⑤膨胀性防火封堵材料+阻火模块	②当为高压电缆时，应使用弹性防火封堵材料 ③当使用阻火包或防火封堵材料时，阻火包、板材间的缝隙处应使用膨胀性防火封堵材料封堵密实 ④当使用没有自粘性的阻火模块时，阻火模块的缝隙处应使用膨胀性防火封堵材料封堵密实
		封闭金属槽盒贯穿孔口的间隙	①无机防火封堵材料 ②有机防火封堵材料 ③有机防火封堵材料+背衬材料 ④有机防火封堵材料+防火封堵板材	①被贯穿体有空腔时，不应使用无机防火封堵材料等密度较大的材料 ②电缆槽盒内应采用膨胀性的防火封堵材料 ③使用时存在振动的场所或者高压电缆槽盒，应采用具有弹性的防火封堵材料封堵
		封闭塑料槽盒与建筑构件的间隙	①膨胀性防火封堵材料+背衬材料	①电缆槽盒内应采用膨胀性的防火封堵材料

			②膨胀性防火封堵材料+防火封堵板材	②使用时存在振动的场所或者高压电缆槽盒，应采用具有弹性的防火封堵材料封堵 ③当使用防火封堵材料时，板材间的缝隙处应使用膨胀性防火封堵材料封堵密实
其他类	开口面积 $\leq 0.25\text{m}^2$ 的空开口		①无机防火封堵材料 ②有机防火封堵材料+背衬材料	
	开口面积 $> 0.25\text{m}^2$ 的空开口		①无机防火封堵材料 ②有机防火封堵材料+防火封堵板材 ③有机防火封堵材料+阻火包 ④有机防火封堵材料+阻火模块	①当使用阻火包或防火封堵材料时，阻火包、板材间的缝隙处应使用有机防火封堵材料封堵密实 ②当使用没有自粘性的阻火模块时，阻火模块的缝隙处应使用有机防火封堵材料封堵密实
	多种贯穿物混合穿隔处		根据贯穿物特点选择各自对应的材料种类	
	防火门、防火窗以及防火卷帘的导轨、箱体与建筑结构或构件的间隙		①弹性的防火封堵材料 ②弹性防火封堵材料+背衬材料 ③弹性防火封堵材料+防火封堵板材 ④弹性防火封堵材料+阻火模块	①使用的材料应具备弹性 ②当使用阻火包或防火封堵材料时，阻火包、板材间的缝隙处应使用弹性防火封堵材料封堵密实 ③当使用没有自粘性的阻火模块时，阻火模块的缝隙处应使用弹性防火封堵材料封堵密实

## 参 考 文 献

- GB 12955-2008 防火门  
GB 14102-2005 防火卷帘  
GB 15763.1-2009 建筑用安全玻璃 第1部分：防火玻璃  
GB 16809-2008 防火窗  
GB/T 24353 风险管理 原则与实施指南  
GB/T 27921 风险管理 风险评估技术  
GB 50058-2022 建筑设计防火规范  
GB 50354-2005 建筑内部装修防火施工及验收规范  
GB 50160-2018 石油石化企业设计防火规范  
GB 50354-2005 建筑内部装修防火施工及验收规范  
GB 50877-2014 防火卷帘、防火门、防火窗施工及验收规范  
GB 55037-2022 建筑防火通用标准  
DLGJ154-2000 电缆防火措施设计和施工标准  
GA 93-2004 防火门闭门器  
GA 386-2002 防火卷帘控制器  
GA 588-2012 消防产品现场检查判定规则  
GA 836-2009 建设工程消防验收评定规则  
JTJ 237-99 装卸油品码头防火设计规范  
SH/T 3017-2013 石油化工生产建筑设计规范  
SH/T 3032-2002 石油石化企业总体布置设计规范
-