



中华人民共和国消防救援行业标准

XF/T 110—2013

建筑构件用防火保护材料通用要求

General requirements for fire protection materials of structural elements

2013-03-11 发布

2013-04-01 实施

中华人民共和国应急管理部 公布

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 分类 1

5 要求 1

6 试验方法 2

7 检验规则 8

8 标志、包装、运输和贮存 8

前 言

根据公安部、应急管理部联合公告(2020年5月28日)和应急管理部2020年第5号公告(2020年8月25日),本标准归口管理自2020年5月28日起由公安部调整为应急管理部,标准编号自2020年8月25日起由GA/T 110—2013调整为XF/T 110—2013,标准内容保持不变。

本标准按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本标准代替GA 110—1995《建筑构件防火喷涂材料性能试验方法》。

本标准与GA 110—1995相比主要变化如下:

- 修改了范围(见第1章,1995版的第1章);
- 修改了术语和定义(见第3章,1995版的第3章);
- 增加了分类(见第4章);
- 修改了试件制备(见6.1,1995版的第4章);
- 修改了耐水性的要求和试验方法(见5.2、6.1,1995版的5.14);
- 增加了耐冷热循环性的要求和试验方法(见5.3、6.2);
- 删去试验方法中的在容器中的状态、低温贮存稳定性、热贮存稳定性、干密度、抗压强度、热导率、初期干燥抗裂性、表面干燥时间、外观与颜色、黏结强度、抗弯性、抗振性、耐冻融循环性、耐盐水性、耐酸性、耐碱性、耐湿热性、对钢质基材的腐蚀性(见1995版的5.1~5.13、5.15~5.19);
- 修改了耐火性能试验方法(见6.5,1995版的5.20.3)。

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:张才、程道彬、聂涛、马雨、孟志、周晓勇、张斌。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- GA 110—1995。

建筑构件用防火保护材料通用要求

1 范围

本标准规定了建筑构件用防火保护材料的术语和定义、分类、要求、试验方法、检验规则和标志、包装、运输、贮存。

本标准适用于除木结构以外的各类建筑构件的防火保护材料,不适用于饰面型防火涂料。

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 8624 建筑材料及制品燃烧性能分级

GB/T 9969 工业产品使用说明书 总则

GB/T 9978.1—2008 建筑构件耐火试验方法 第1部分:通用要求

GB 14907—2002 钢结构防火涂料

GB/T 20285—2006 材料产烟毒性危险分级

GA 98—2005 混凝土结构防火涂料

JC/T 626 纤维增强低碱度水泥建筑平板

CECS 24—1990 钢结构防火涂料应用技术规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

建筑构件用防火保护材料 fire protection material of structural element

包覆或涂覆于建筑构件表面,可提高建筑构件的耐火极限,同时满足相应的理化性能、燃烧性能和产烟毒性要求的材料。

4 分类

建筑构件用防火保护材料(以下简称保护材料)按材料类型分为涂料类和其他类:

- a) 涂料类:包括膨胀型或非膨胀型涂料、喷射纤维材料等,可涂覆于建筑构件表面;
- b) 其他类:包括无机(纤维)板材、卷材、矿物棉材料等,可包覆或涂覆于建筑构件表面。

5 要求

5.1 通则

保护材料的性能应能满足 5.2~5.6 的要求,并应经生产厂质量检验部门检验合格。

5.2 耐水性

按 6.1 规定进行大于等于 720 h 的耐水性试验后,试件保护层应不开裂、起层、脱落。

5.3 耐冷热循环性

按 6.2 规定进行大于等于 15 次耐冷热循环性试验后,试件保护层应无开裂、剥落和起泡现象。

5.4 燃烧性能

保护材料中除膨胀型防火涂料和材料外,试件保护层的燃烧性能均应达到 GB 8624 中 B₁ 级要求。

5.5 产烟毒性

保护材料施工后,其试件保护层的产烟毒性等级应达到 GB/T 20285—2006 规定的 ZA₂ 级要求。

5.6 耐火性能

保护材料按厂商规定的施工工艺施工后,试件的耐火性能应符合表 1 规定。

表 1 耐火性能要求

序号	被保护建筑构件类别	耐火性能 h
1	工字钢梁	≥1.00
2	砧板	≥0.75
3	钢筋砧梁	≥1.00
4	钢筋砧柱	≥2.00
5	钢柱	≥2.00
6	箱形柱	≥2.00

6 试验方法

6.1 耐水性

对涂料类产品,按被保护建筑构件类别分为钢结构防火涂料和混凝土结构防火涂料。钢结构防火涂料按 GB 14907—2002 的 6.3 规定制样,按 GB 14907—2002 的 6.4.8 规定进行耐水性试验。混凝土结构防火涂料按 GA 98—2005 的 6.2 规定制样,按 GA 98—2005 的 6.7 规定进行耐水性试验。

对其他类产品,根据被保护材料的类别,选择 Q235 钢材或者符合 JC/T 626 规定的纤维增强低碱度水泥建筑平板为底板,试件底板尺寸为 150 mm×70 mm×(6 mm~10 mm),数量为 3 个。

选用 Q235 钢材作为试验底板时,应清除锈迹后进行防锈处理;若不作防锈处理,应提供该防火涂料不腐蚀钢材的权威机构证明材料,或按 GB 14907—2002 附录 B 规定要求增加腐蚀性检验。

选用水泥平板作为试验底板时,对底板进行除尘、去污处理。按厂商规定的施工工艺施工后,保护层应均匀平整。施工好的试件保护层面向上水平放置在试验台上干燥养护,按保护材料施工工艺文件规定的养护条件、时间进行养护,待其完全干燥后进行试验。在养护期满后用石蜡和松香的混合溶液(质量比为 1:1)将试件四周边缘和背面封闭,试件边缘封边宽度不小于 5 mm。养护 24 h 后进行试验。

将 3 个试件短边朝下浸入盛有自来水的玻璃容器中,浸入深度为试件长边的 2/3。试验期间,每隔 24 h 应观察一次试件,判断保护层是否有开裂、起层、脱落现象,并予以记录,直至达到 720 h。3 个试件中至少 2 个符合要求判为合格。

6.2 耐冷热循环性

按 6.1 的规定制备、养护好 4 个试件,留 1 个试件作为对照样,将 3 个试件置于 $23\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的空气中 18 h,然后将试件放入 $-20\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 低温箱中,自箱内温度达到 $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时起冷冻 3 h,再将试件从低温箱中取出,立即放入 $50\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的恒温箱中,恒温 3 h。取出试件重复上述操作共 15 个循环。结束后与对照样进行比较检查,要求 3 试件中至少 2 个符合要求判为合格。

6.3 燃烧性能

按 GB 8624 的规定进行检验。

6.4 产烟毒性

保护材料的产烟毒性试验和分级按 GB/T 20285—2006 的规定执行。保护材料中的膨胀型防火涂料,需涂刷在尺寸为 $400\text{ mm}\times 10\text{ mm}\times 1\text{ mm}$ 的钢板上,其厚度为 GB 14907—2002 规定的标准厚度,然后按 GB/T 20285—2006 的规定进行产烟毒性试验。

6.5 耐火性能

6.5.1 耐火试验装置

耐火试验装置应符合 GB/T 9978.1—2008 第 5 章的规定。

6.5.2 试验条件

6.5.2.1 一般规定

根据被保护构件在实际工程中的应用情况(非承重构件或承重构件),保护材料的耐火性能试验条件应符合 6.5.2.2 或 6.5.2.3 的规定要求。

6.5.2.2 非承重构件

试验条件应符合 GB/T 9978.1—2008 第 6 章的规定。

6.5.2.3 承重构件

6.5.2.3.1 一般规定

对承重构件,加载试验和测温试验可仅进行其中一项测试。

6.5.2.3.2 加载试验

试验条件应符合 GB/T 9978.1—2008 第 6 章的规定,承重构件的试验荷载按 GB/T 9978.1—2008 中 6.3 的规定加载,并均布于构件受力表面。

6.5.2.3.3 测温试验

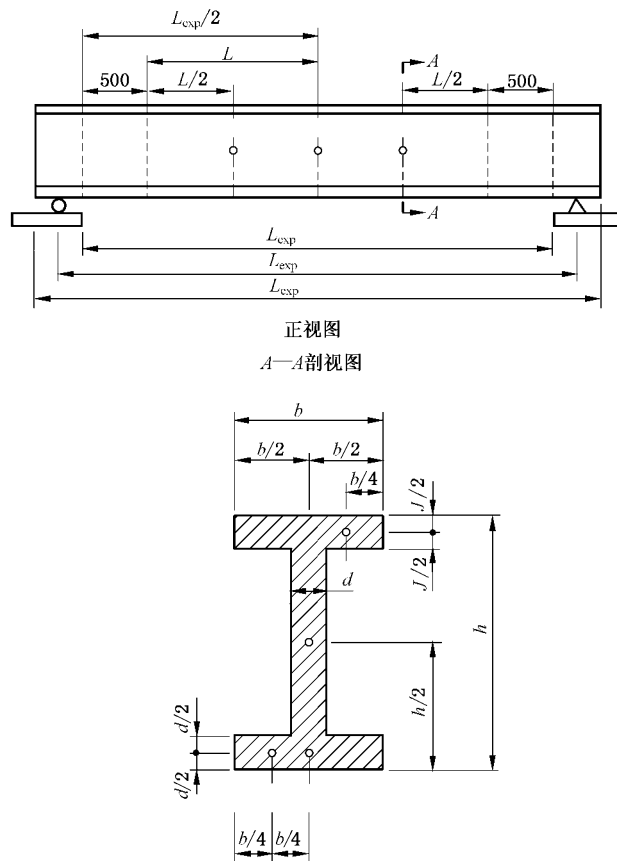
为判定保护材料的隔热性,试件内部设热电偶以测定试件规定部位的温度,并作为判定条件。各种基材热电偶布设按如下要求进行:

a) 工字钢梁,使用拧接、焊接或镶嵌等适当方式使热电偶与工字钢梁连接,并保证热电偶引出端

至少有 50 mm 长度和热电偶接头在同一等温区内。热电偶分别布置在梁跨中间处、两端距试验炉边缘 500 mm 处、与跨中之间的中间截面位置,见图 1。

- b) 砣板,热电偶布设在受力钢筋平面内,共 5 个点,见图 2。
- c) 钢筋砣梁,热电偶布设在受力筋平面内共 6 个点,分三个断面,跨中截面、梁两端各 $L/4$ 截面,每个断面 2 个点,见图 3。
- d) 钢筋砣柱,沿四角受压钢筋位置螺旋布置,垂直间距为 500 mm,共 5 个点,见图 4。
- e) 钢柱,使用螺纹连接、焊接和喷射将热电偶附着在钢壁上。应注意确保热电偶引出端至少有 50 mm 长度和热电偶接头在同一等温区内。试件的热电偶要固定在 4 个高度,每个高度至少要有 3 支热电偶。顶层和底层热电偶分别距柱受热部分末端 600 mm,中间两层热电偶则在高度方向均匀分布。试件的热电偶在每个高度的典型位置如图 5 所示。

单位为毫米



注:图中圆圈表示热电偶,图 2 同。

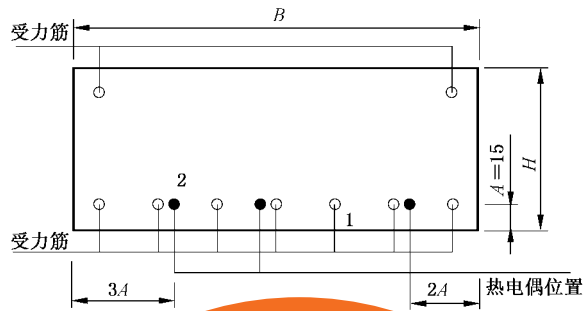
图 1 工字钢梁热电偶布设示意图

6.5.3 试件制作

6.5.3.1 基材选取

涂覆试件的基材应与实际使用情况一致。若无特殊规定,用于钢结构的保护材料采用 I40b 工字钢,用于混凝土结构的保护材料采用 C25 混凝土板作为基材,用于钢筋砣构件的保护材料采用钢筋砣作为基材。

单位为毫米



A—A剖视图

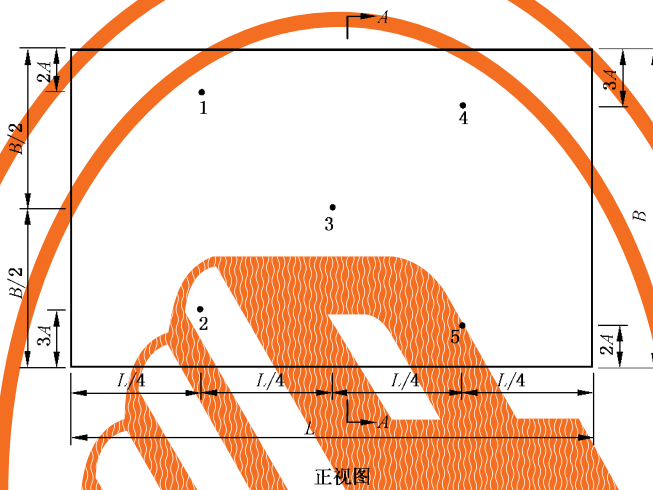


图2 砗板热电偶布设示意图

单位为毫米

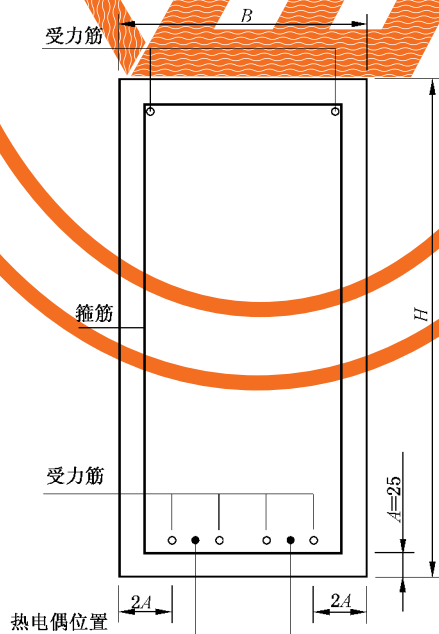


图3 钢筋砗梁热电偶布设示意图

单位为毫米

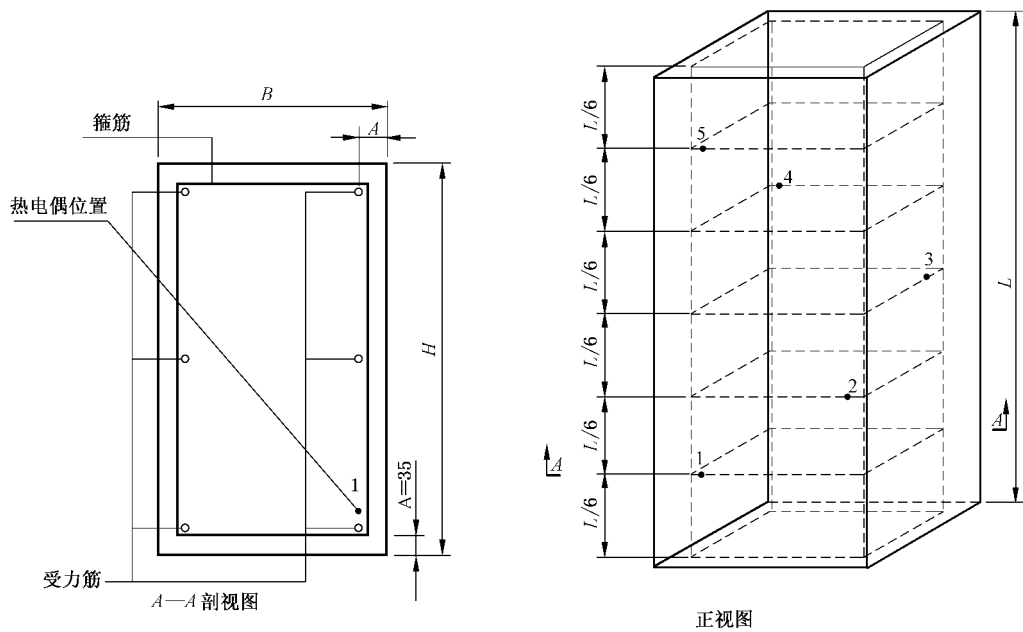


图 4 钢筋砼梁热电偶布设示意图

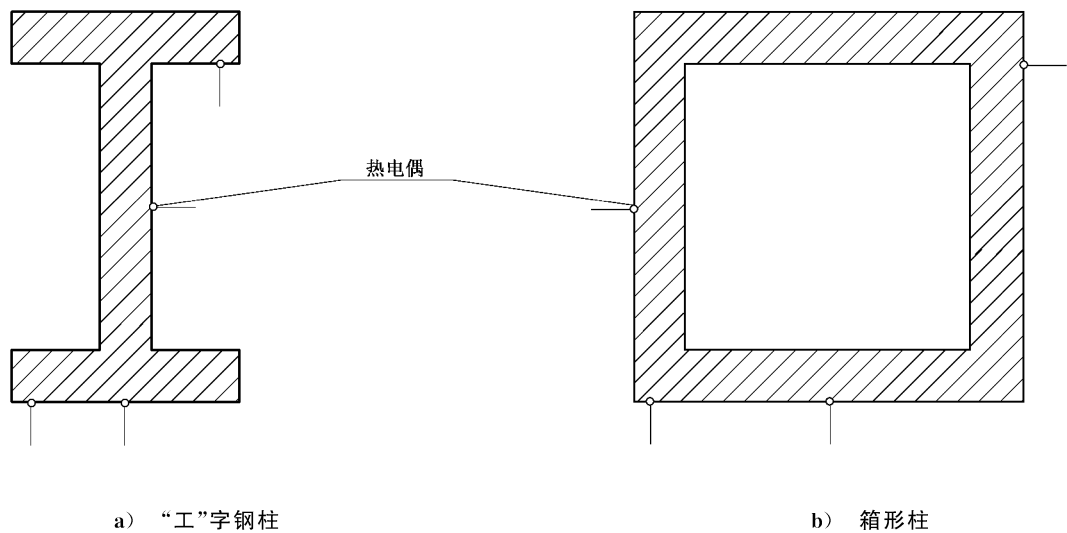


图 5 钢柱热电偶布设示意图

6.5.3.2 试件尺寸

试件尺寸应尽可能与实际使用情况一致；若试验装置不能满足实际使用构件的尺寸要求时，应取装置所能容纳的最大尺寸，且至少达到：

- a) 梁：净跨 4.0 m；
- b) 楼板：净跨 3.0 m；
- c) 吊顶：受火面积 4 m×3 m；

- d) 柱:高度 2.8 m;
- e) 墙:受火面积 3 m×3 m。

6.5.3.3 试件的涂覆、包覆与养护

试件施工前应对基材待施工表面进行处理,钢质基材需对待施工表面进行铲平、除锈、清洗、防锈等;砼基材需进行铲平、去灰、冲洗、抄平、防腐等。其他基材表面处理参照以上方法进行。

构件的涂覆应按产品施工工艺文件规定进行。

试件应在充分干燥条件下进行试验。因此,试件施工完成后应有足够的养护时间。对涂覆类产品,一般涂层厚度小于或等于 10 mm,气温在 10℃以上时,养护期应不少于 15 d;涂层厚度大于 10 mm,气温在 10℃以上时,养护期宜为 20 d~30 d;气温低于 10℃时,应采取升温措施,并延长养护时间,直到涂层充分干燥为止。试件的养护也可按产品使用说明书的规定进行。

耐火试验前应测量保护材料的厚度。对于涂覆构件,应按 CECS 24—1990 附录四的规定测量涂覆构件的涂层厚度;对于板材类、复合类构件,采用游标卡尺测定其厚度,对于使用钢板类材料的用千分尺测定钢板厚度。试件的外形尺寸可采用钢卷尺进行测量。

6.5.4 耐火极限的判定

6.5.4.1 判定规则

试验过程中,当以下任一项指标达到时,表明试件达到耐火极限。

6.5.4.2 非承重构件

非承重构件的耐火极限按 GB/T 9978.1—2008 中的 10.2.2 和 10.2.3 判定。

6.5.4.3 承重构件

6.5.4.3.1 承载能力

按 GB/T 9978.1—2008 中的 10.2.1 对承重构件耐火试验时的承载能力进行判定。

6.5.4.3.2 承重构件隔热性

试验过程中,当出现以下任一情况时,表明试件失去隔热性而达到耐火极限:

- a) 钢筋砼结构:单点温度超过 550℃或平均温度超过 500℃;
- b) 钢结构:单点温度超过 649℃或平均温度超过 538℃;
- c) 钢-砼组合结构:应同时考虑 a)、b) 两项,无论哪一项先达到时。

6.5.5 耐火试验结果的表示

6.5.5.1 涂料类

耐火性能以涂层厚度(mm)和耐火极限(h)来表示,并注明基材属性。涂层厚度精确到 0.1 mm,耐火极限精确到 0.01 h。

6.5.5.2 其他类

耐火性能以保护层厚度(mm)和耐火极限(h)来表示,并注明保护层构造方式和基材属性。保护层厚度精确到 1 mm,耐火极限精确到 0.01 h。

7 检验规则

7.1 检验分类

7.1.1 保护材料的检验分为出厂检验和型式检验。

7.1.2 出厂检验项目为耐水性。

7.1.3 型式检验项目为本标准规定的全部项目。有下列情形之一时,产品应进行型式检验:

- a) 新产品投产前或老产品转厂生产时的试制定型;
- 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) 发生重大质量事故时;
- f) 国家强制性市场准入制度有要求时;
- g) 质量监督部门依法提出型式检验要求时。

7.2 组批与抽样

7.2.1 组批

组成一个批次的保护材料应为同一批原料、同一工艺条件下生产的产品。

7.2.2 抽样

样品应从批量基数不少于送检样品三倍的产品中随机抽取。

7.3 判定规则

7.3.1 出厂检验判定

出厂检验项目符合本标准要求时,判该批产品合格;否则为不合格。

7.3.2 型式检验判定

型式检验项目全部符合本标准要求时,判该产品合格;否则为不合格。

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 产品包装上应注明生产企业名称、地址、产品名称、型号规格、执行标准代号、生产日期或批号、产品保质期等。

8.2 产品应进行可靠的包装,包装应能防雨、防潮,并附有合格证和产品使用说明书。产品使用说明书应按 GB/T 9969 的要求编写。

8.3 产品运输时应防止雨淋、曝晒,并应遵守运输部门的有关规定。

8.4 产品应存放在通风、干燥、防止日光直接照射的场所,堆码高度不应超过 3 m。

中华人民共和国消防救援
行 业 标 准
建筑构件用防火保护材料通用要求
XF/T 110—2013

应急管理出版社 出版
(北京市朝阳区芍药居 35 号 100029)
网址: www.cciph.com.cn
北京建宏印刷有限公司 印刷
全国新华书店 经销

XF/T 110—2013

开本 880mm×1230mm 1/16 印张 1
字数 15 千字
2021 年 1 月第 1 版 2021 年 1 月第 1 次印刷
15 5020 · 1210

社内编号 20200651 定价 18.00 元
版权所有 违者必究

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,本社负责调换