ICS 13.220.50
CCS C 84

中华人民共和国国家标准

GB 28375—2025
代替 GB 28375—2012

混凝土结构防火涂料

Fireproof coating for concrete structure

2025-05-30 发布　　2026-06-01 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　产品分类、分级代号及标记 …… 1
4.1　分类 …… 1
4.2　耐火性能分级代号 …… 2
4.3　标记 …… 2
5　一般要求 …… 2
6　技术要求 …… 3
6.1　防火堤防火涂料 …… 3
6.2　隧道防火涂料 …… 3
6.3　其他混凝土结构防火涂料 …… 4
7　试验方法 …… 5
7.1　理化性能试验环境条件 …… 5
7.2　理化性能试件的制备 …… 6
7.3　干燥时间 …… 7
7.4　黏结强度 …… 7
7.5　干密度 …… 7
7.6　抗压强度 …… 7
7.7　耐酸性 …… 8
7.8　耐碱性 …… 8
7.9　耐曝热性 …… 8
7.10　耐湿热性 …… 8
7.11　耐冻融循环性 …… 8
7.12　耐盐雾腐蚀性 …… 9
7.13　耐紫外线辐照性 …… 9
7.14　产烟毒性 …… 9
7.15　抗振动性能 …… 9
7.16　耐火性能 …… 9
8　检验规则 …… 12
8.1　检验分类 …… 12
8.2　组批与抽样 …… 12

8.3 判定规则 …… 12
9 标志、包装、运输和贮存 …… 13
9.1 标志 …… 13
9.2 包装 …… 13
9.3 运输 …… 13
9.4 贮存 …… 13
附录 A（规范性） 抗振动性能试验 …… 14
A.1 试验装置 …… 14
A.2 试件 …… 14
A.3 试验程序 …… 15
A.4 试验结果 …… 15

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 28375—2012《混凝土结构防火涂料》，与GB 28375—2012相比，除编辑性改动外，主要技术变化如下：

a) 更改了混凝土结构防火涂料的适用范围（见第1章，2012年版的第1章）；
b) 更改了产品分类（见第4章，2012年版的第4章）；
c) 删除了防火堤防火涂料干密度和产烟毒性的技术要求（见2012年版的6.1），删除了在容器中的状态和耐水性检验项目、缺陷分类（见2012年版的6.1、6.2）；
d) 更改了耐火性能技术要求（见6.1.2、6.2.2，2012年版的6.1、6.2）；
e) 增加了抗振动性能技术要求（见6.2）和试验方法（见7.15）；
f) 增加了耐紫外线辐照性技术要求（见6.2）和试验方法（见7.13）；
g) 增加了其他混凝土结构防火涂料理化和耐火性能技术要求（见6.3）；
h) 更改了试件基材尺寸（见7.2.1，2012年版的7.2.2）；
i) 更改了黏结强度试验方法（见7.4，2012年版的7.5）；
j) 更改了干密度试验方法（见7.5，2012年版的7.6）；
k) 更改了抗压强度试验方法（见7.6，2012年版的7.7）；
l) 更改了检验规则（见第8章，2012年版的第8章）；
m) 增加了抗振动性能试验（见附录A）。

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。

本文件由国家消防救援局提出并归口。

本文件及其所替代文件的历次版本发布情况为：

——2012年首次发布为GB 28375—2012；

——本次为第一次修订。

混凝土结构防火涂料

1 范围

本文件界定了混凝土结构防火涂料的术语和定义，给出了产品分类、分级代号及标记，规定了一般要求、技术要求、检验规则，以及标志、包装、运输和贮存，描述了相应的试验方法。

本文件适用于防火堤、隧道和其他混凝土结构表面的防火涂料。

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 1728—2020 漆膜、腻子膜干燥时间测定法

GB/T 9265 建筑涂料 涂层耐碱性的测定

GB/T 9969 工业产品使用说明书 总则

GB/T 9978.1 建筑构件耐火试验方法 第1部分：通用要求

GB/T 14522—2008 机械工业产品用塑料、涂料、橡胶材料人工气候老化试验方法 荧光紫外灯

GB/T 20285—2006 材料产烟毒性危险分级

GB/T 50010—2010 混凝土结构设计标准

JC/T 626 纤维增强低碱度水泥建筑平板

XF/T 714 构件用防火保护材料快速升温耐火试验方法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

混凝土结构防火涂料 fireproof coating for concrete structure

涂覆在防火堤、隧道和其他混凝土结构表面，能形成耐火隔热保护层以提高其结构耐火极限的涂料。

4 产品分类、分级代号及标记

4.1 分类

混凝土结构防火涂料按保护对象有以下产品分类：

a) 防火堤防火涂料：用于石油化工储罐区防火堤混凝土表面的防火涂料；

b) 隧道防火涂料：用于公路、铁路、城市交通隧道混凝土结构表面的防火涂料；

c) 其他混凝土结构防火涂料：除用于隧道和防火堤表面之外的其他工业和民用建(构)筑物混凝土表面的防火涂料。根据使用场所分为室内混凝土结构防火涂料和室外混凝土结构防火涂料。

4.2 耐火性能分级代号

混凝土结构防火涂料的耐火时间分为：0.50 h、1.00 h、1.50 h、2.00 h、2.50 h、3.00 h、3.50 h、4.00 h、4.50 h、5.00 h 和 5.50 h。

混凝土结构防火涂料的耐火性能分级按耐火时间划分，具体代号见表 1。

表 1 耐火性能分级代号

耐火时间(Fr) h	耐火性能分级代号			
	建筑纤维类火灾升温 (Fp)	烃类火灾升温 (Ft)	石油化工类火灾升温 (Fs)	RABT 火灾升温 (Fb)
0.50≤Fr<1.00	Fp0.50	Ft0.50	Fs0.50	Fb0.50
1.00≤Fr<1.50	Fp1.00	Ft1.00	Fs1.00	Fb1.00
1.50≤Fr<2.00	Fp1.50	Ft1.50	Fs1.50	Fb1.50
2.00≤Fr<2.50	Fp2.00	Ft2.00	Fs2.00	Fb2.00
2.50≤Fr<3.00	Fp2.50	Ft2.50	Fs2.50	Fb2.50
3.00≤Fr<3.50	Fp3.00	Ft3.00	Fs3.00	Fb3.00
3.50≤Fr<4.00	Fp3.50	Ft3.50	Fs3.50	—
4.00≤Fr<4.50	Fp4.00	Ft4.00	Fs4.00	—
4.50≤Fr<5.00	Fp4.50	Ft4.50	Fs4.50	—
5.00≤Fr<5.50	Fp5.00	Ft5.00	Fs5.00	—
Fr≥5.50	Fp5.50	Ft5.50	Fs5.50	—

注：对于 RABT 火灾升温，耐火时间表示的是升温与恒温阶段的时间和，降温阶段的时间规定为 1.83 h。例如 Fb2.00 表示升温与恒温阶段的时间和为 2.00 h，降温阶段的时间为 1.83 h。

4.3 标记

混凝土结构防火涂料的产品代号以字母 HT 表示；混凝土结构防火涂料相关特征代号为：涂料保护对象代号 D 代表防火堤，S 代表隧道，QN 代表室内其他混凝土结构，QW 代表室外其他混凝土结构；耐火性能分级代号见表 1。混凝土结构防火涂料的型号编制方法如下：

HT-□-□-□

代表含义：产品代号-涂料保护对象代号-耐火性能分级代号-自定义代号

示例：

HT-S-Ft2.00-A，表示耐 2.00 h 烃类火灾升温的隧道防火涂料，自定义代号为 A；

HT-D-Fs3.00-A，表示耐 3.00 h 石油化工类火灾的防火堤防火涂料，自定义代号为 A；

HT-QW-Fp2.50，表示耐 2.50 h 建筑纤维类火灾的室外其他混凝土结构防火涂料。

5 一般要求

混凝土结构防火涂料中不应掺加石棉等对人体有害的物质。混凝土结构防火涂料可用喷涂、抹涂、刮涂等方法中任何一种或多种方法施工，并能在自然环境条件下干燥固化。涂层实干后不应有刺激性气味。

6 技术要求

6.1 防火堤防火涂料

6.1.1 防火堤防火涂料的理化性能应符合表 2 的规定。

表 2 防火堤防火涂料理化性能

序号	理化性能项目	技术指标
1	干燥时间(表干) h	≤24
2	黏结强度 MPa	≥0.15(冻融前)
		≥0.15(冻融后)
3	抗压强度 MPa	≥1.50(冻融前)
		≥1.50(冻融后)
4	耐酸性 h	≥360,试验后,涂层不开裂、起层、脱落,允许轻微发胀和变色
5	耐碱性 h	≥360,试验后,涂层不开裂、起层、脱落,允许轻微发胀和变色
6	耐曝热性 h	≥720,试验后,涂层不开裂、起层、脱落,允许轻微发胀和变色
7	耐湿热性 h	≥720,试验后,涂层不开裂、起层、脱落,允许轻微发胀和变色
8	耐冻融循环性 次	≥15,试验后,涂层不开裂、起层、脱落,允许轻微发胀和变色
9	耐盐雾腐蚀性 次	≥30,试验后,涂层不开裂、起层、脱落,允许轻微发胀和变色
10	耐紫外线辐照性 次	≥60,试验后,涂层不开裂、起层、脱落,允许轻微发胀和变色

6.1.2 防火堤防火涂料的耐火性能应符合表 3 的规定。

表 3 防火堤防火涂料耐火性能

升温曲线	耐火性能[a]							
烃类火灾升温	Ft2.00	Ft2.50	Ft3.00	Ft3.50	Ft4.00	Ft4.50	Ft5.00	Ft5.50
石油化工类火灾升温	Fs2.00	Fs2.50	Fs3.00	Fs3.50	Fs4.00	Fs4.50	Fs5.00	Fs5.50
[a] 型式检验时,应选择一种或多种升温条件进行耐火性能的检验和判定。								

6.2 隧道防火涂料

6.2.1 隧道防火涂料的理化性能应符合表 4 的规定。

表 4　隧道防火涂料理化性能

序号	理化性能项目	技术指标
1	干燥时间(表干) h	≤24
2	黏结强度 MPa	≥0.15(冻融前)
		≥0.15(冻融后)
3	干密度 kg/m³	≤700
4	耐酸性 h	≥360,试验后,涂层不开裂、起层、脱落,允许轻微发胀和变色
5	耐碱性 h	≥360,试验后,涂层不开裂、起层、脱落,允许轻微发胀和变色
6	耐湿热性 h	≥720,试验后,涂层不开裂、起层、脱落,允许轻微发胀和变色
7	耐冻融循环性 次	≥15,试验后,涂层不开裂、起层、脱落,允许轻微发胀和变色
8	产烟毒性	不低于 GB/T 20285—2006 中规定的材料产烟毒性危险分级 ZA_1 级
9	抗振动性能	振动 120 min 后,黏结强度≥0.15 MPa

6.2.2　隧道防火涂料的耐火性能应符合表 5 的规定。

表 5　隧道防火涂料耐火性能

升温曲线	耐火性能[a]					
建筑纤维类火灾升温	Fp0.50	Fp1.00	Fp1.50	Fp2.00	Fp2.50	Fp3.00
烃类火灾升温	Ft0.50	Ft1.00	Ft1.50	Ft2.00	Ft2.50	Ft3.00
RABT 火灾升温	Fb0.50	Fb1.00	Fb1.50	Fb2.00	Fb2.50	Fb3.00
[a] 型式检验时,应选择一种或多种升温条件进行耐火性能的检验和判定。						

6.3　其他混凝土结构防火涂料

6.3.1　其他混凝土结构防火涂料的理化性能应符合表 6 的规定。

表 6　其他混凝土结构防火涂料理化性能

序号	理化性能项目	技术指标	
		室内混凝土结构防火涂料	室外混凝土结构防火涂料
1	干燥时间(表干) h	≤24	≤24
2	黏结强度 MPa	≥0.15(冻融前)	≥0.15(冻融前)
		≥0.15(冻融后)	≥0.15(冻融后)

表 6　其他混凝土结构防火涂料理化性能（续）

序号	理化性能项目	技术指标	
		室内混凝土结构防火涂料	室外混凝土结构防火涂料
3	抗压强度 MPa	≥1.50（冻融前）	≥1.50（冻融前）
		≥1.50（冻融后）	≥1.50（冻融后）
4	干密度 kg/m^3	≤700	≤700
5	耐酸性 h	≥360，试验后，涂层不开裂、起层、脱落，允许轻微发胀和变色	≥360，试验后，涂层不开裂、起层、脱落，允许轻微发胀和变色
6	耐碱性 h	≥360，试验后，涂层不开裂、起层、脱落，允许轻微发胀和变色	≥360，试验后，涂层不开裂、起层、脱落，允许轻微发胀和变色
7	耐曝热性 h	—	≥720，试验后，涂层不开裂、起层、脱落，允许轻微发胀和变色
8	耐湿热性 h	≥720，试验后，涂层不开裂、起层、脱落，允许轻微发胀和变色	≥720，试验后，涂层不开裂、起层、脱落，允许轻微发胀和变色
9	耐冻融循环性 次	≥15，试验后，涂层不开裂、起层、脱落，允许轻微发胀和变色	≥15，试验后，涂层不开裂、起层、脱落，允许轻微发胀和变色
10	耐盐雾腐蚀性 次	—	≥30，试验后，涂层不开裂、起层、脱落，允许轻微发胀和变色
11	耐紫外线辐照性 次	—	≥60，试验后，涂层不开裂、起层、脱落，允许轻微发胀和变色
12	产烟毒性	不低于 GB/T 20285—2006 中规定的材料产烟毒性危险分级 ZA_1 级	—
注：“—”表示无要求。			

6.3.2　其他混凝土结构防火涂料的耐火性能应符合表 7 的规定。

表 7　其他混凝土结构防火涂料耐火性能

升温曲线	耐火性能[a]							
建筑纤维类火灾升温	Fp0.50	Fp1.00	Fp1.50	Fp2.00	Fp2.50	Fp3.00	Fp3.50	Fp4.00
烃类火灾升温	Ft0.50	Ft1.00	Ft1.50	Ft2.00	Ft2.50	Ft3.00	Ft3.50	Ft4.00
石油化工类火灾升温	Fs0.50	Fs1.00	Fs1.50	Fs2.00	Fs2.50	Fs3.00	Fs3.50	Fs4.00
[a] 型式检验时，应选择一种或多种升温条件进行耐火性能的检验和判定。								

7　试验方法

7.1　理化性能试验环境条件

理化性能试件的制备、养护和理化性能试验应在温度为 10 ℃～35 ℃、相对湿度为 40%～85%的环境条件下进行，有特殊规定的产品除外。

7.2 理化性能试件的制备

7.2.1 基材的选择

试件基材应采用符合 JC/T 626 规定的纤维增强低碱度水泥建筑平板，试件基材尺寸与数量见表 8。

表 8 试件基材尺寸与数量

序号	项目	尺寸 mm×mm×mm	数量 个
1	干燥时间	150×70×10	1
2	黏结强度	70×70×10	10
3	耐酸性	150×70×10	3
4	耐碱性	150×70×10	3
5	耐曝热性	150×70×10	3
6	耐湿热性	150×70×10	3
7	耐冻融循环性	150×70×10	4
8	耐盐雾腐蚀性	150×70×10	3
9	耐紫外线辐照性	150×70×10	3
10	抗振动性能	70×70×10	5

7.2.2 试件的涂覆与养护

7.2.2.1 干燥时间、耐酸性、耐碱性、耐曝热性、耐湿热性、耐冻融循环、耐盐雾腐蚀性、耐紫外线辐照性试件制备时，按涂料产品的施工工艺(除加固措施外)要求，将待测涂料施涂于试件基材的表面上，涂料涂层厚度为(5±1)mm。达到规定厚度后，再适当抹平和修边，使其均匀平整。涂好的试件涂层面向上，水平放置干燥养护，养护环境条件应符合 7.1 的规定。除用于测试干燥时间的试件之外，其余试件的养护期应不低于 28 d，对养护期有特殊要求的产品应按其要求进行养护。对于耐酸性、耐碱性、耐曝热性、耐湿热性、耐冻融循环性、耐盐雾腐蚀性的试件，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，试件边缘封边宽度为(5±3)mm，再次养护不低于 24 h 后方可进行试验。

7.2.2.2 黏结强度、抗振动性能试件制备时，在试件基材上放置 70 mm×70 mm 的成型框，按涂料产品的施工工艺(除加固措施外)要求将待测涂料施涂于成型框内，涂层厚度应为(5±1)mm。达到规定厚度后，再适当抹平和修边，使其均匀平整。涂好的试件涂层面向上，水平放置干燥养护。养护环境条件应符合 7.1 的规定，养护期应不低于 28 d。对于冻融后黏结强度试件，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，试件边缘封边宽度为(5±3)mm，再次养护不低于 24 h 后方可进行试验。

7.2.2.3 干密度、抗压强度试件制备时，先在规格为 70.7 mm×70.7 mm×70.7 mm 的金属试模内壁薄涂一层机油，将拌和后的涂料注入试模内，轻轻摇动并插捣抹平，待基本干燥固化后脱模。在 7.1 规定的环境条件下养护不低于 28 d。干密度试件按上述方法制备 5 块，抗压强度试件按上述方法制备 10 块。

7.3 干燥时间

按 GB/T 1728—2020 中的乙法(指触法)进行试验。

7.4 黏结强度

7.4.1 冻融前黏结强度

取 5 个制备好的试件,在涂层中央 40 mm×40 mm 面积内均匀涂刷高黏结力的黏结剂(如溶剂型环氧树脂等),然后将钢制联结件粘上并压上 1 kg 的砝码,小心去除联结件周围溢出的黏结剂,继续在 7.1 规定的条件下放置 3 d 后再去掉砝码,沿钢制联结件的周边切割涂层至基材上表面,然后将黏结好的试件安装在试验机上,在沿试件基材垂直方向施加拉力,以 1 500 N/min～2 000 N/min 的速度施加荷载,测得最大的拉伸荷载(要求钢制联结件底面平整,与试件涂覆面黏结)。每一试件的黏结强度按公式(1)计算。黏结强度试验结果以 5 个测试值的算术平均值表示,如果 5 个测试值中有 1 个值超过平均值±15%时,应剔除后以剩下的 4 个值的算术平均值作为试验结果,如果 4 个值中再有超过平均值±15%的,则此组试验结果无效。

$$f_b = F/A \qquad \cdots\cdots(1)$$

式中:

f_b ——黏结强度,单位为兆帕(MPa);

F ——最大拉伸荷载,单位为牛顿(N);

A ——黏结面积,单位为平方毫米(mm^2)。

7.4.2 冻融后黏结强度

取 5 个制备好的试件,将试件全部浸没于(23±2)℃的自来水中 18 h,然后将试件放入(−20±2)℃的低温试验箱中 3 h,再将试件从低温试验箱中取出,立即放入(50±2)℃的恒温箱中 3 h,此为 1 次循环。按此反复循环 15 次。

将经过上述冻融循环的试件取出后放置在 7.1 规定的环境中至少养护 14 d,再按照 7.4.1 的方法进行试验并计算出结果。

7.5 干密度

取 5 个制备好的试件,放置在(60±5)℃的烘箱中干燥 48 h,再放置在干燥器内冷却至室温。采用游标卡尺和电子天平测量试件的尺寸和质量,按公式(2)计算每一个试件的干密度。干密度试验结果以 5 个测试值的算术平均值表示,如果 5 个测试值中有 1 个值超过平均值±15%,应剔除后以剩下的 4 个值的算术平均值作为试验结果;如果 4 个值中再有超过平均值±15%的,则此组试验结果无效。

$$\rho = m/V \qquad \cdots\cdots(2)$$

式中:

ρ ——干密度,单位为千克每立方米(kg/m^3);

m ——质量,单位为千克(kg);

V ——体积,单位为立方米(m^3)。

7.6 抗压强度

7.6.1 冻融前抗压强度

取 5 个制备好的试件,放置在(60±5)℃的烘箱中干燥 48 h,再放置在干燥器内冷却至室温。选择试件的某一侧面作为受压面,用游标卡尺测量其边长,精确至 0.1 mm。将选定试件的受压面向上放在

压力试验机的加压座上，试件的中心线与压力机中心线应重合，以 150 N/min～200 N/min 的速度均匀施加荷载至试件破坏。记录试件破坏时的最大荷载。按公式(3)计算每一个试件的抗压强度。抗压强度试验结果以 5 个测试值的算术平均值表示，如果 5 个测试值中有 1 个值超过平均值±15%，应剔除后以剩下的 4 个值的算术平均值作为试验结果；如果 4 个值中再有超过平均值±15%的，则此组试验结果无效。

$$R = P / A_y \qquad \cdots\cdots(3)$$

式中：

R ——抗压强度，单位为兆帕(MPa)；

P ——最大载荷，单位为牛顿(N)；

A_y——受压面积，单位为平方毫米(mm^2)。

7.6.2 冻融后抗压强度

取 5 个制备好的试件，采用适当的方法将试件全部浸没于(23±2)℃的自来水中 18 h，然后将试件放入(−20±2)℃的低温试验箱中 3 h，再将试件从低温试验箱中取出，立即放入(50±2)℃的恒温箱中 3 h，此为 1 次循环。按此反复循环 15 次。

将经过上述冻融循环的试件取出后放置在 7.1 规定的环境中至少养护 24 h，再按照 7.6.1 的方法进行试验并计算出结果。

7.7 耐酸性

取 3 个制备好的试件，短边朝下浸入盛有浓度为 3%的盐酸溶液的玻璃容器中，浸入深度为试件长边的 2/3，试件间距不小于 10 mm。试验期间，应每隔 24 h 观察一次试件，判断涂层是否有开裂、起层、脱落、发胀和变色现象，并予以记录，直至到达规定测试时间。3 个试件中至少有 2 个符合耐酸性技术要求才判为合格。

7.8 耐碱性

取 3 个制备好的试件，短边朝下浸入盛有碱溶液的玻璃容器中，浸入深度为试件长边的 2/3，试件间距不小于 10 mm，碱溶液(饱和氢氧化钙)的配制按 GB/T 9265 的规定进行。试验期间，应每隔 24 h 观察一次试件，判断涂层是否有开裂、起层、脱落、发胀和变色现象，并予以记录，直至到达规定测试时间。3 个试件中至少有 2 个符合耐碱性技术要求才判为合格。

7.9 耐曝热性

取 3 个制备好的试件，涂层面向上水平放置在(50±2)℃的烘箱中，试件间距不小于 10 mm。试验期间，应每隔 24 h 观察一次试件，判断涂层是否有开裂、起层、脱落，发胀和变色现象，并予以记录，直至到达规定测试时间。3 个试件中至少有 2 个符合耐曝热性技术要求才判为合格。

7.10 耐湿热性

取 3 个制备好的试件，涂层面向上水平放置在湿度为(90±5)%、温度为(45±2)℃的试验箱中，试件间距不小于 10 mm。试验期间，应每隔 24 h 观察一次试件，判断涂层是否有开裂、起层、脱落、发胀和变色现象，并予以记录，直至到达规定测试时间。3 个试件中至少有 2 个符合耐湿热性技术要求才判为合格。

7.11 耐冻融循环性

取 4 个制备好的试件，留 1 个作为对照样，将其他 3 个试件置于(23±2)℃的自来水中 18 h，然后将

试件涂层面向上水平放入(−20±2)℃的低温试验箱中 3 h,再将试件从低温试验箱中取出,立即将试件涂层面向上水平放入(50±2)℃的恒温箱中 3 h,试验过程中试件间距不小于 10 mm,此为 1 次循环,按此反复循环试验。试验期间,每一次循环结束时应观察一次试件,判断涂层是否有开裂、起层、脱落、发胀和变色现象,并予以记录,直至到达规定循环次数。3 个试件中至少有 2 个符合耐冻融循环性技术要求才判为合格。

7.12 耐盐雾腐蚀性

7.12.1 试验设备

盐雾箱(室)应符合以下要求。

a) 盐雾箱(室)内的材料不应影响盐雾的腐蚀性能,盐雾不应直接喷射在试件上,而应分布于整个箱(室)体,自然降落到试件上;箱(室)顶部的凝聚盐水液不应滴在试件上;从四壁流下的盐水液不应重新使用。

b) 盐雾箱(室)内温度应控制在(35±2)℃范围内,并保持相对湿度不低于 95%;盐水溶液由化学纯氯化钠和蒸馏水组成,盐水溶液的浓度为(50±5)g/L,pH 控制在 6.5～7.2。

c) 应控制降雾量在 1 mL/(h·80 cm^2)～2 mL/(h·80 cm^2)范围内。

7.12.2 试验步骤

取 3 个制备好的试件,将试件涂层面向上置于盐雾箱(室)中,试件的长度方向与水平面成 15°～30°,试件间距不小于 10 mm,以 24 h 为 1 次循环,先连续喷雾 8 h,然后停 16 h,共试验 15 次循环;喷雾时,盐雾箱(室)内温度保持在(35±2)℃,相对湿度不低于 95%;停止喷雾时,不加热,关闭盐雾箱(室),自然冷却。试验期间,每一次循环结束时应观察一次试件,判断涂层是否有开裂、起层、脱落、发胀和变色现象,并予以记录,直至达到规定循环次数。3 个试件中至少有 2 个符合耐盐雾腐蚀性技术要求才判为合格。

7.13 耐紫外线辐照性

取 3 个制备好的试件,涂层面向上水平放在试验箱支架上,按 GB/T 14522—2008 中的表 C.1 规定的第 2 种暴露周期类型进行试验。试验期间,每两次循环结束时应观察一次试件,判断涂层是否有开裂、起层、脱落、发胀和变色现象,并予以记录,直至达到规定循环次数。3 个试件中至少有 2 个符合耐紫外线辐照性技术要求才判为合格。

7.14 产烟毒性

取 200 g 涂料样品,按 GB/T 20285 的规定进行试验。

7.15 抗振动性能

取 5 个制备好的试件,按照附录 A 的规定进行试验。

7.16 耐火性能

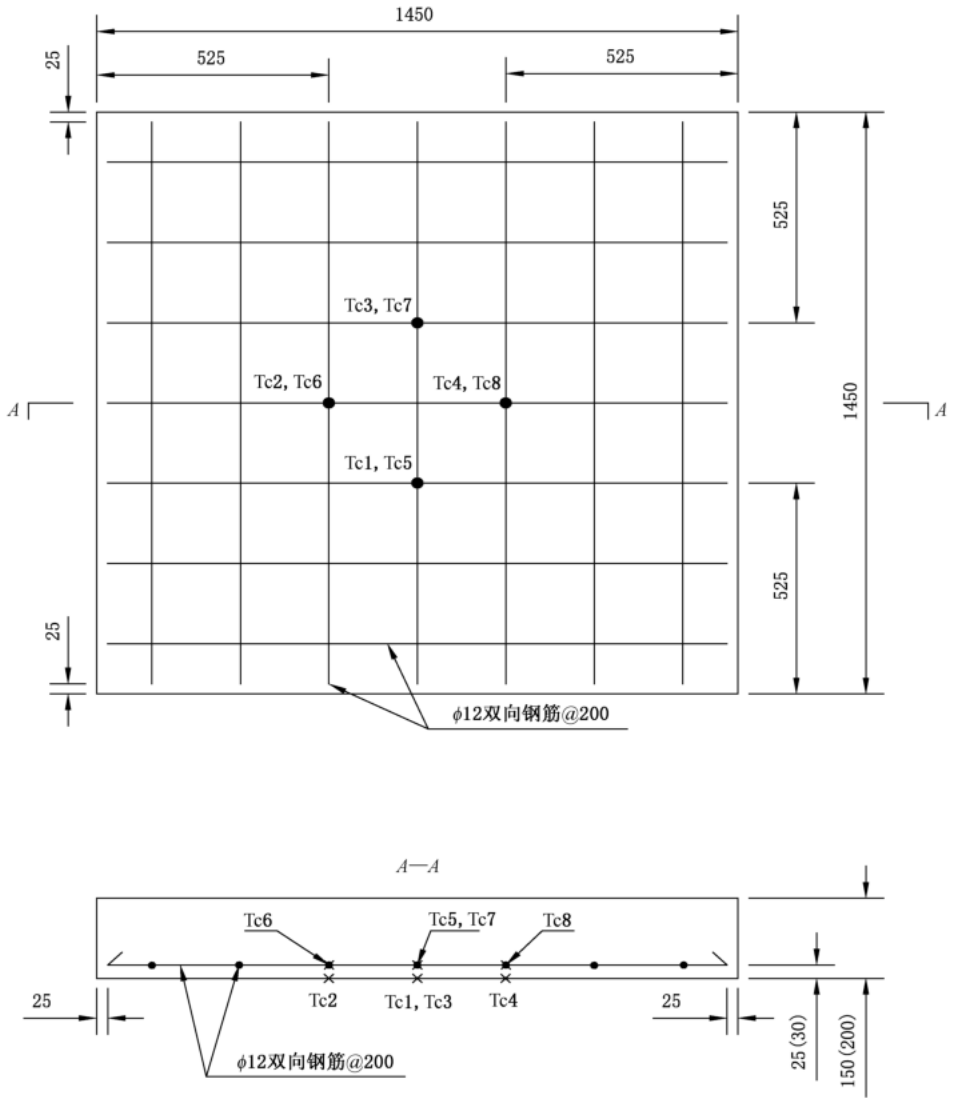
7.16.1 耐火试件的制备

耐火试件基材采用强度等级符合 GB 50010—2010 规定的 C30 混凝土板,尺寸为(1 450±10)mm×(1 450±10)mm。防火堤防火涂料试验用基材的厚度为(200±5)mm,底面钢筋保护层厚度为 30 mm;隧道防火涂料以及其他混凝土结构防火涂料试验用基材的厚度为(150±5)mm,底面钢筋保护层厚度为 25 mm。混凝土板的结构和热电偶的位置见图 1,热电偶的固定见图 2。热电偶应符合 GB/T 9978.1

的规定。

在 7.1 规定的条件下，按照施工工艺要求，将防火涂料均匀施涂于试验用基材下表面至规定的厚度，然后放置在通风干燥的室内自然环境中养护，养护期应不低于 28 d，对养护期有特殊要求的产品应按其要求进行养护。

单位为毫米

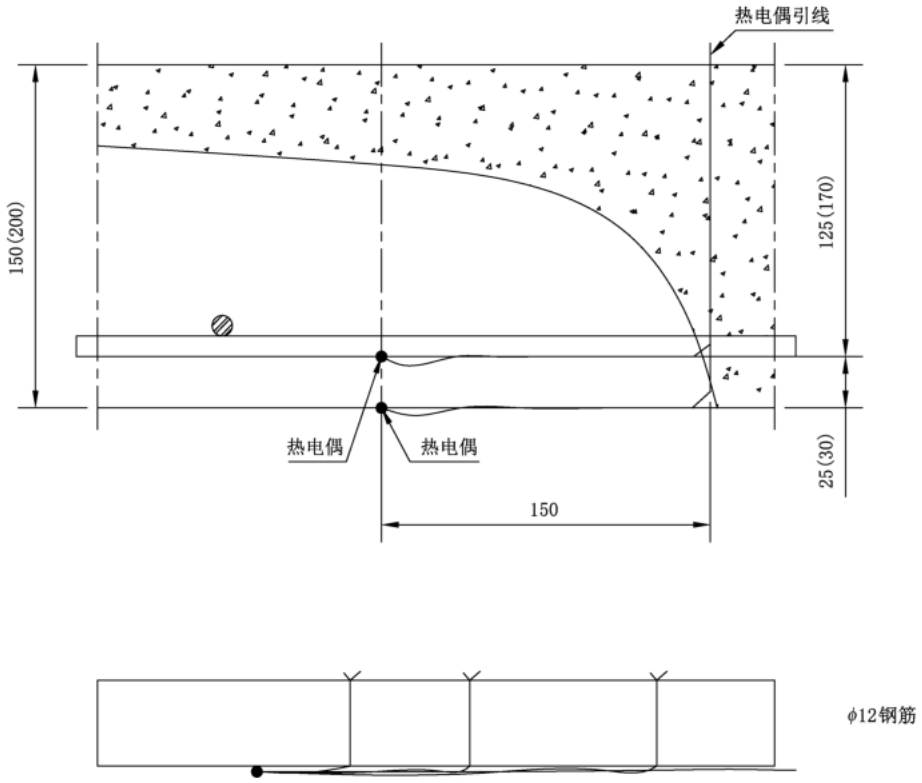


注 1：Tc1、Tc2、Tc3、Tc4 表示分布在 C30 混凝土板下表面的 4 支热电偶；Tc5、Tc6、Tc7、Tc8 表示分布在 C30 混凝土板内距下表面 25 mm(30 mm)的 ϕ12 双向钢筋底面的 4 支热电偶。

注 2：图中括号内数据为防火堤防火涂料试验用基材尺寸。

图 1　C30 混凝土板结构和热电偶的位置

单位为毫米



注：图中括号内数据为防火堤防火涂料试验用基材尺寸。

图 2　热电偶的固定

7.16.2　耐火试件的安装

将制备好的试件置于试验炉上，使其底面的涂层面受火，试件内部热电偶位置应处于受火面的中间区域，试件的受火面积应为(1.2±0.2)m^2。

7.16.3　涂层厚度的测量

在试验用 C30 混凝土板下表面的涂层上测量 16 个点，其测量点均匀分布于涂层表面上，取所有测量点的平均值作为涂层厚度。涂层厚度(包括面漆和加固措施等厚度在内)以剔除测量值中的最大值和最小值后的平均值表示，涂层厚度精确至 1 mm。

7.16.4　耐火性能试验

耐火性能试验应按照以下的试验方法进行：

a)　建筑纤维类火灾升温耐火试验条件按 GB/T 9978.1 的要求进行；

b)　烃类火灾升温耐火试验条件、石油化工升温耐火试验条件和 RABT 升温耐火试验条件按 XF/T 714 的要求进行。

7.16.5　耐火极限判定

耐火性能试验过程中当下列任一项出现时，则表明试件达到耐火极限：

a)　混凝土板底面上任一测温点的温度大于 380 ℃；

b)　对于涂覆防火堤防火涂料的试件，混凝土板内 30 mm 保护层钢筋网底面上任一测温点的温度

大于 250 ℃；

c) 对于涂覆隧道防火涂料和其他混凝土结构防火涂料的试件，混凝土板内 25 mm 保护层钢筋网底面上任一测温点的温度大于 250 ℃。

7.16.6 耐火性能结果的表示

耐火性能以涂覆混凝土板的涂层厚度和耐火性能试验时间或耐火极限来表示，并注明耐火性能的升温方式和涂层构造方式。涂层厚度精确至 1 mm，耐火性能试验时间或耐火极限精确至 0.01 h。

8 检验规则

8.1 检验分类

8.1.1 出厂检验

出厂检验项目为干燥时间、黏结强度(冻融前)、干密度(适用时)。出厂检验合格后，产品包装应附上质量合格证后方可出厂。

8.1.2 型式检验

型式检验项目为第 6 章规定的全部适用项目。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的试制定型鉴定；
b) 产品的原材料、配方、生产工艺、生产条件等发生改变，可能影响产品质量；
c) 产品标准规定的技术要求发生变化；
d) 产品停产一年以上恢复生产；
e) 产品质量监督部门提出进行型式检验要求；
f) 其他通过型式检验才能证明产品质量的情况。

8.2 组批与抽样

8.2.1 组批

组成一个批次的混凝土结构防火涂料应为同一批原材料、同一工艺条件下连续生产的产品。

8.2.2 抽样

8.2.2.1 出厂检验时样品应从批量基数不少于 200 kg 的产品中随机抽取至少 20 kg。

8.2.2.2 型式检验时样品应从批量基数不少于 1 000 kg 的产品中随机抽取至少 100 kg。

8.3 判定规则

8.3.1 出厂检验判定

出厂检验项目均符合本文件技术要求时，判该批产品出厂检验合格。出厂检验项目发现有不合格的，不合格的检验项目允许在同批产品中再次抽样进行两次复验。复验均合格，判该批产品出厂检验合格；否则，判该批产品出厂检验不合格。

8.3.2 型式检验判定

型式检验项目全部符合本文件技术要求时，判该产品型式检验合格；否则，判产品型式检验不合格。

9 标志、包装、运输和贮存

9.1 标志

产品包装上应注明生产企业名称、地址、产品名称、型号、规格、执行标准编号、生产日期、生产批号、贮存期等。

9.2 包装

产品应采取可靠的容器包装，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。

9.3 运输

产品运输时应防止雨淋、暴晒。

9.4 贮存

产品应存放在通风、干燥、防止日光直接照射的场所，不应与酸、碱、盐类化学物质接触。

附　录　A
（规范性）
抗振动性能试验

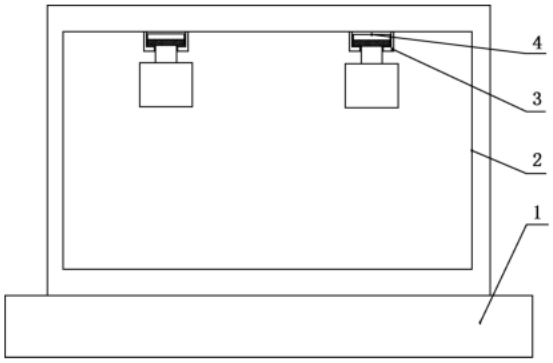
A.1　试验装置

试验装置（见图 A.1）应由振动台、安装支架、试件模块组成：

a）　振动台应满足振动频率为（20±2）Hz，振动幅度为（1±0.1）mm 的要求；

b）　安装支架与振动台连接，安装支架上部有安装试件的紧固装置；

c）　试件模块由试件、钢质上夹具、配重块[（200±10）g]组成，见图 A.2。



标引序号说明：

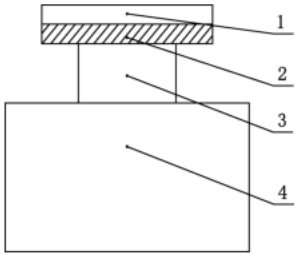
1——振动台；

2——安装支架；

3——紧固装置；

4——试件模块。

图 A.1　抗振动性能试验装置示意图



标引序号说明：

1——试件基材；

2——防火涂料；

3——抗拉用钢质上夹具；

4——配重块。

图 A.2　试件模块示意图

A.2　试件

本试验所采用的试件为 7.15 中提及的“抗振动性能”用试件。

A.3 试验程序

将试件模块安装在安装支架的紧固装置上，打开振动台，设置振动频率为 20 Hz，振幅为 1 mm，在垂直于涂料表面方向振动 120 min，停止振动后拆除配重块，并按 7.4.1 的规定测试黏结强度。

A.4 试验结果

抗振动性能试验结果以 5 个测试值的算术平均值表示，如果 5 个测试值中有 1 个值超过平均值±15%，应剔除后以剩下的 4 个值的算术平均值作为试验结果；如果 4 个值中再有超过平均值±15%的，则此组试验结果无效。