UDC 667.637.23：691.714
C 82

中华人民共和国国家标准

GB 14907—94

钢结构防火涂料通用技术条件

General specifications of fire resistive coating for steel structure

1994-01-08 发布　　1994-10-01 实施

国家技术监督局　发布

中华人民共和国国家标准

钢结构防火涂料通用技术条件

GB 14907—94

General specifications of fire resistive coating for steel structure

1 主题内容与适用范围

本标准规定了钢结构防火涂料的定义及分类、技术要求、试验方法、检验规则、包装标志和储存运输等通用技术条件。

本标准适用于建筑物及构筑物室内使用的各类钢结构防火涂料。

2 引用标准

GB 1733 漆膜耐水性测定法
GB 3186 涂料产品的取样
GB 9152 建筑涂料涂层试板的制备
GB 9153 合成树脂乳液砂壁状建筑涂料
GB 9154 建筑涂料涂层耐冻融循环性测定法
GB 9278 涂料试样状态调节和试验的温湿度
GB 9750 涂料产品包装标志
GB 9779 复层建筑涂料
GB 9978 建筑构件耐火性能试验方法
GB 10297 非金属固体材料导热系数的测定方法 热线法

3 定义及分类

3.1 钢结构防火涂料 施涂于建筑物及构筑物的钢结构表面，能形成耐火隔热保护层以提高钢结构耐火极限的涂料。

3.2 钢结构防火涂料按其涂层厚度及性能特点可分为：

B 类 薄涂型钢结构防火涂料——涂层厚度一般为 2～7 mm，有一定装饰效果，高温时膨胀增厚耐火隔热，耐火极限可达 0.5～1.5 h。又称为钢结构膨胀防火涂料。

H 类 厚涂型钢结构防火涂料——涂层厚度一般为 8～50 mm，粒状表面，密度较小，热导率低，耐火极限可达 0.5～3.0 h。又称为钢结构防火隔热涂料。

4 技术要求

4.1 一般要求

4.1.1 本标准所规定的涂料及涂层性能，均指能用于保护钢结构提高其耐火极限的防火涂料和按本标准规定的试验方法检测的涂层性能。

4.1.2 用于制造防火涂料的原料应预先检验。不得使用石棉材料和苯类溶剂。

4.1.3 防火涂料可用喷涂、抹涂、辊涂、刮涂或刷涂等方法中的任何一种或多种方法方便地施工，并能

国家技术监督局 1994-01-08 批准 1994-10-01 实施

在通常的自然环境条件下干燥固化。

4.1.4 防火涂料应呈碱性或偏碱性。复层涂料应相互配套。底层涂料应能同普通的防锈漆配合使用。

4.1.5 涂层实干后不应有刺激性气味。燃烧时一般不产生浓烟和有害人体健康的气体。

4.2 性能指标

钢结构防火涂料的技术性能应符合表 1 的规定。

表 1

项目		指标	
		B 类	H 类
在容器中的状态		经搅拌后呈均匀液态或稠厚流体，无结块	经搅拌后呈均匀稠厚流体，无结块
干燥时间，表干，h		≤12	≤24
初期干燥抗裂性		一般不应出现裂纹。如有 1～3 条裂纹，其宽度应不大于 0.5 mm	一般不应出现裂纹。如有 1～3 条裂纹，其宽度应不大于 1 mm
外观与颜色		外观与颜色同样品相比，应无明显差别	
粘结强度，MPa		≥0.15	≥0.04
抗压强度，MPa			≥0.3
干密度，kg/m³			≤500
热导率，W/(m·K)			≤0.116
抗振性		挠曲 $L/200$，涂层不起层、脱落	
抗弯性		挠曲 $L/100$，涂层不起层、脱落	
耐水性，h		≥24	≥24
耐冻融循环性，次		≥15	≥15
耐火性能	涂层厚度 mm	3.0　5.5　7.0	8　15　20　30　40　50
	耐火极限不低于，h	0.5　1.0　1.5	0.5　1.0　1.5　2.0　2.5　3.0

5 试验方法

5.1 取样　抽样、检查和试验所需样品的采取，除另有规定外，应按 GB 3186 的规定进行。

5.2 试验条件　除另有规定外，防火涂料涂层的制板及理化性能试验均应在 GB 9278 规定的标准条件下进行。

5.3 试板的制备

涂料的干燥时间、初期干燥抗裂性、粘结强度、耐水性和耐冻融循环性等项试验的试板按 5.3.1、5.3.2和 5.3.3 条规定进行制备。其他各项试验的试样(件)分别按相应的试验方法规定制备。

5.3.1 试板尺寸与数量　试验用的试板尺寸和数量见表 2。

表 2

项　　目	B 类涂料用试板		H 类涂料用试板	
	尺寸,mm	数量,件	尺寸,mm	数量,件
干燥时间	150×70×6～10	3	150×70×6～10	3
初期干燥抗裂性	300×150×6～10	2	300×150×6～10	2
颜色与外观	150×70×6～10	1	150×70×6～10	1
粘结强度	70×70×10	5	70×70×10	5
耐水性	150×70×6～10	3	150×70×6～10	3
耐冻融循环性	150×70×6～10	4	150×70×6～10	4

5.3.2 底材及预处理　采用 A_3 钢板作底材。使用前,应采用钢铲、钢刷等工具清除锈迹,涂二道防锈漆。

5.3.3 试板的涂覆与放置　按涂料产品的施涂工艺要求,进行涂覆制板。B 类涂料试板的涂层厚度为 3～4 mm,H 类涂料试板的涂层厚度为 8～10 mm。达到规定厚度后,应适当抹平和修边,保证均匀平整。涂好的试板涂层面向上水平放置在试验台上干燥养护,有水泥成分的涂料养护期 28 d,无水泥成分的涂料养护期 10 d,其温湿度条件按 5.2 条规定。

5.4 在容器中的状态

打开贮存涂料的容器盖,用搅拌器搅拌容器内的试样,或按规定的比例调配双组份涂料的试样,观察涂料是否均匀,有无结块。

5.5 干燥时间

将本标准 5.3 条制作的试板,按 GB 9153 中的 6.5 条进行。

5.6 初期干燥抗裂性

将本标准 5.3 条制作的试板,按 GB 9779 中的 5.5 条进行。裂纹宽度可用肉眼目测或适宜的器具检测。

5.7 外观与颜色

将本标准 5.3 条制作的样板在规定条件下干燥养护期满后,与生产厂或与用户协商规定的样品相比,颜色、颗粒大小及分布均匀程度,应无明显差别。

5.8 粘结强度

将本标准 5.3 条制作的样板在养护期满后,按 GB 9153 中的 6.12 条进行。

5.9 抗压强度

5.9.1 试块的制作

先在规格为 70.7 mm×70.7 mm×70.7 mm 的金属试模内壁涂一薄层机油,将拌合好的涂料注满试模内,轻轻振摇试模,并用油漆刮刀插捣抹平,待基本干燥固化后脱模,放置在本标准 5.2 条规定的试验条件下干燥养护期满后,再放置在 60±5℃的烘箱中干燥 48 h。

5.9.2 试验与取值

将试块的侧面作为受压面,置于压力试验机的加压座上,试样的中心线与压力机中心线应重合,以 150～200 N/min 的速度均匀加荷至试样破坏,在接近破坏荷载时更应严格掌握。记录试样破坏时的压力读数。

每块试样的抗压强度按式(1)计算:

$$R = \frac{P}{A} \qquad \cdots\cdots(1)$$

式中:R——抗压强度,MPa;

P——破坏荷载，N；

A——受压面积，mm^2。

每次试验用5块试件测量，剔除最大和最小两个数值后，取剩下三块的算术平均值作为抗压强度试验结果。

5.10 干密度

将本标准5.9条中抗压强度试验的试块，在做抗压强度试验前，采用直尺和称量法测量试块的体积和质量，按式(2)计算干密度：

$$D = \frac{G}{V} \qquad \cdots\cdots(2)$$

式中：D——干密度，kg/m^3；

G——试件质量，kg；

V——试件体积，m^3。

每次试验用5块试件测量，剔除最大和最小两个数值后，取剩下三块的算术平均值作为干密度试验结果。

5.11 热导率

5.11.1 稳态法

5.11.1.1 试件制备

将待测的防火涂料按产品说明书规定的施用条件，注入规格为200 mm×200 mm×20 mm或ϕ200 mm×20 mm的金属试模内，捣实抹平，待基本干燥固化后脱膜，放置在本标准5.2条规定的环境条件下干燥养护期满后，放入60±5℃的烘箱内干燥48 h。一组试件为二块。

5.11.1.2 试验仪器

稳态法平板导热系数测定仪。

5.11.1.3 试验步骤

将准备好的试件在干燥器内放24 h后，置于测定仪冷热板之间，量出试样厚度，至少四个点，精确到0.1 mm；控制热板温度为35±0.1℃，冷板温度为25±0.1℃，两板温度差10±0.1℃；仪器平衡后，计量一定时间内通过试样有效传热面积的热量，在相同的时间间隔内所传导的热量恒定后，继续测量两次；试验完毕，测量试件厚度，精确到0.1 mm，取试验前后试样厚度的平均值。

5.11.1.4 结果计算

涂层的热导率按式(3)计算：

$$\lambda = \frac{Q \cdot d}{S \cdot \Delta Z \cdot \Delta t} \qquad \cdots\cdots(3)$$

式中：λ——热导率，W/(m·k)；

Q——恒定时试样的导热量，J；

d——试样厚度，m；

S——试样有效传热面积，m^2；

ΔZ——测量时间间隔，s；

Δt——冷、热板间平均温度差，℃。

5.11.2 非稳态法

按GB 10297进行。

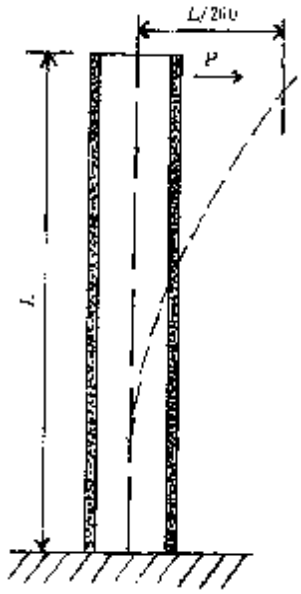
5.12 抗振性

5.12.1 试件准备

底材为普通无缝钢管，外径 48 mm，壁厚 4 mm，长 1 300 mm，表面经除锈和防锈处理后，按产品说明书规定的工艺条件涂覆待测涂料，厚度 3～4 mm，涂好的试件放置在本标准或产品说明书规定的环境条件下干燥。

5.12.2 试验

将干燥后的钢管试件一端用焊接或嵌入支座的方式固定(嵌固长度不超过 100 mm)，另一自由端竖直向上，施侧向拉力，使自由端水平位移达 $L/200$，见下图所示。以突然释放的方式让其自由振动。反复试验三次，试验停止后，观察试件上涂层有无起层、脱落发生。记录变化情况，当起层、脱落的涂层面积不超过 1 cm^2，即为抗振性合格。



抗振试件安装和位移

5.13 抗弯性

5.13.1 试件准备

与本标准 5.12.1 相同。

5.13.2 试验

试件干燥后，将其两端简支平放在压力机工作台上，两支点间距离 $L=1\ 000$ mm，在支点间中位加压，1 min 内令其弯曲至 $L/100$，维持弯曲受力时间 30 min，去除加压力，取下试件，观察试件上加压接触点 50 mm 以外的涂层有无起层、脱落发生。记录变化情况，当起层、脱落的涂层面积不超过 1 cm^2，即为抗弯性合格。

5.14 耐水性

将本标准 5.3 条制作的试板养护期满后，参照 GB 1733 进行。水质为一般自来水，水温 23±2℃。涂层无起层、剥落为合格。

5.15 耐冻融循环性

将本标准 5.3 条制作的试板干燥养护期满后，按 GB 9154 进行。对于室内用涂料，应将试板放置在水槽中改为放置在空气中；对于室外用涂料，试板放置在水槽中。

5.16 耐火性能

5.16.1 试件准备

采用工程中有代表性的型钢(如 I36b 工字梁)或实际工程使用的钢构件作试件,按钢结构防火涂料产品说明书规定的工艺条件涂覆和养护。

5.16.2 试验条件与方法

采用 GB 9978 规定的耐火试验装置和升温曲线,并按《钢结构设计手册》规定或工程设计荷载加压作试验。当试件为钢梁时,应无约束、简支平放在卧式炉上,可按等弯距四点(或四点以上)集中加载方式模拟均布加载,试件三面受火,受火段长度不少于 4 000 mm,试件支点内外非受火部分均不应超过 300 mm。

5.16.3 判定条件

承重钢结构应以试验时失去承载能力时间作为耐火极限,当以钢梁为试件时,以试件最大挠曲达到 $L/20$(L 是支点间距离)作为失去承载能力的依据。

5.16.4 耐火性能的表示

试验结果以防火涂料涂层厚度(mm)和钢结构失去承载能力的时间或耐火试验时间(h)表示。

6 检验规则

6.1 本标准中所列的全部技术指标项目为例行检验项目,必要时还可增加检验项目。有下列情形之一时,产品应进行例行检验,并规定产品定型鉴定时被抽样的产品应不少于 3 t。

a. 新产品投产或老产品转厂生产的试制定型鉴定;

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例行试验有较大差异时;

e. 正常生产三年,或累计产量 B 类 600 t,H 类 1 000 t 时;

f. 国家质量监督机构或消防监督部门提出例行检验的要求时。

6.2 本标准中所规定的涂料在容器中的状态、干燥时间、初期干燥抗裂性、外观与颜色、干密度和耐水性为出厂检验项目。必要时可按产品特点和预定用途增加检验项目。

6.3 生产厂出厂的产品均应符合本标准的规定。产品应有合格证、使用说明。

6.4 使用部门有权按本标准进行验证检验,如发现技术性能不符合本标准规定时,供需双方可共同取样对不合格项进行复验,如仍不符合规定,该批产品即为不合格,使用部门有权退货。

6.5 产品按 GB 3186 进行取样时,样品应分为两份,一份密封贮存备查,另一份作检验用。

6.6 供需双方应对产品包装及数量进行检查核对,如发现包装有损漏、数量有出入等现象时,应及时通知有关部门。

6.7 供需双方在产品质量上发生争议时,由产品质量监督检验机构执行仲裁检验。

7 包装、标志、贮存和运输

7.1 产品应采用清洁、干燥、能密封的容器包装。

7.2 产品包装标志应符合 GB 9750 的规定。包装上应注明生产厂名称、地址,产品名称、质量、批号等。

7.3 产品应存放在通风、干燥、防止日光直接照射的地方,存放温度为 5～35℃。

7.4 产品在运输时,应防止雨淋、曝晒,并应遵守运输部门的有关规定。

7.5 产品超过有效贮存期,或贮存条件不符合 7.3 条规定,可按本标准规定的项目进行复检,如结果符合要求,该产品仍可使用。

附加说明：

本标准由中华人民共和国公安部提出。

本标准由全国消防标准化技术委员会归口。

本标准由公安部四川消防科研所负责起草。

本标准主要起草人赵宗治、卿秀英。