

ICS 87.040
G 51
备案号:41895—2013

HG

中华人民共和国化工行业标准

HG/T 4570—2013

汽车用水性涂料

Waterborne automotive coatings

2013-10-17 发布

2014-03-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中国石油和化学工业联合会提出。

本标准由全国涂料和颜料标准化技术委员会(SAC/TC5)归口。

本标准起草单位：中海油常州环保涂料有限公司、北京钰林化工有限公司、湖南湘江关西涂料有限公司、中国化工学会涂料涂装专业委员会汽车涂料分专业委员会、杜邦高性能涂料(长春)有限公司、上海金力泰化工股份有限公司、抚顺市富美涂料有限公司、庞贝捷漆油贸易(上海)有限公司、深圳松辉化工有限公司、伊士曼(上海)化工商业有限公司、广州浩宇化工科技有限公司、河北晨阳工贸集团有限公司、上海建科检验有限公司、上海市涂料研究所、肇庆千江高新材料科技有限公司、无锡市虎皇漆业有限公司、成都八益化工股份有限公司、四川省危险化学品质量监督检验所、东莞市猎人化工有限公司。

本标准主要起草人：黄逸东、陈月珍、时锋林、杨鹏飞、刘彤舟、季军宏、赵伟文、王玉省、刘成金、周煜、陈林生、赵岚、汤汉良、花东栓、胡晓珍、张卫群、李会宁、牛清平、辛中印、丁琳、林镜清。

汽车用水性涂料

1 范围

本标准规定了汽车用水性涂料产品的术语和定义、产品分类、要求、试验方法、检验规则及标志、包装和贮存等内容。

本标准适用于以水为主要分散介质、用于汽车外表面起装饰和保护作用的原厂涂料。产品用于乘用车、商用车、挂车、列车等。

本标准适用于在施工状态下挥发性有机化合物(VOC)含量(扣除水后)小于 420 g/L 或涂装过程中挥发性有机化合物(VOC)排放量小于 35 g/m² 的汽车用水性涂料。

本标准不适用于电泳涂料、汽车内饰涂料和功能性涂料。

注:本标准中挥发性有机化合物是指在 101.3 kPa 标准大气压下,任何初沸点低于或等于 250 ℃ 的有机化合物。

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,仅所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/T 1728—1979 漆膜、腻子膜干燥时间测定法
- GB/T 1732—1993 漆膜耐冲击测定法
- GB/T 1740—2007 漆膜耐湿热性测定法
- GB/T 1766—2008 色漆和清漆 涂层老化的评级方法
- GB/T 1771—2007 色漆和清漆 耐中性盐雾性能的测定
- GB/T 1865—2009 色漆和清漆 人工气候老化和人工辐射曝露 滤过的氙弧辐射
- GB/T 3186 色漆、清漆和色漆与清漆用原材料取样
- GB/T 5209—1985 色漆和清漆 耐水性的测定 浸水法
- GB/T 6682 分析试验室用水规格和试验方法
- GB/T 6739—2006 色漆和清漆 铅笔法测定漆膜硬度
- GB/T 6742—2007 色漆和清漆 弯曲试验(圆柱轴)
- GB/T 6753.1—2007 色漆、清漆和印刷油墨—研磨细度的测定
- GB/T 6753.3—1986 涂料贮存稳定性试验方法
- GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定
- GB/T 9271 色漆和清漆 标准试板
- GB/T 9274—1988 色漆和清漆 耐液体介质的测定
- GB/T 9278 涂料试样状态调节和试验的温湿度
- GB/T 9286—1998 色漆和清漆 漆膜的划格试验
- GB/T 9750 涂料产品包装标志
- GB/T 9753—2007 色漆和清漆 杯突试验
- GB/T 9754—2007 色漆和清漆—不含金属颜料的色漆漆膜的 20°、60°和 85°镜面光泽的测定
- GB 11121 汽油机油
- GB/T 13452.2 色漆和清漆 漆膜厚度的测定
- GB/T 13491 涂料产品包装通则
- GB 17930 车用汽油

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

底漆 primers

多层涂装时,直接涂到底材上的色漆。

3.2

中间漆 Intermediate paints

多层涂装时,施涂于底涂层与面涂层之间的色漆。

3.3

实色漆 solid color paints

不含金属、珠光等效应颜料的色漆。

3.4

罩光清漆 overcoat varnishes

涂于面漆之上形成保护装饰涂层的清漆。

3.5

底色漆 base coats

表面需涂装罩光清漆的色漆。

3.6

本色面漆 solid color paints without clearcoat

表面不需涂装罩光清漆的实色漆。

4 产品分类

本标准将汽车用水性涂料分为底漆、中间漆和面漆。其中面漆分为本色面漆、底色漆和罩光清漆。

5 要求

5.1 汽车底漆和中间漆产品应符合表1的要求。

表1 底漆和中间漆产品的要求

项 目	指 标	
	底漆	中间漆
在容器中状态	搅拌后均匀无硬块	
细度(漆组分)/ μm (含铝粉、珠光颜料的涂料组分除外)	≤ 40	30
贮存稳定性[(40 $\pm$ 2) $^{\circ}\text{C}$, 7 d]		
沉降性/级	≥ 8	
贮存前后细度的变化/ μm	≤ 5	
干燥时间	商定	
划格试验/级	≤ 1	
耐冲击性/cm	50	
弯曲试验/mm	2	
杯突试验/mm	≥ 5	4
耐盐雾性(168 h)	划痕处单向锈蚀 $\leq 2.0\text{ mm}$, 未划痕区无 起泡、生锈、开裂、剥落等现象	—
注:中间漆的划格试验和杯突试验是对底漆+中间漆或电泳涂料+中间漆复合涂层的要求。		

5.2 汽车面漆产品应符合表2的要求。

表2 面漆产品的要求

项 目		指 标		
		本色面漆	底色漆	罩光清漆
在容器中状态		搅拌后均匀无硬块		
细度(漆组分)/ μm (含铝粉、珠光颜料的涂料组分除外)	$\leq$	20		—
贮存稳定性[(40 $\pm$ 2) $^{\circ}\text{C}$, 7 d]				
沉降性/级	$\geq$	8		—
贮存前后细度的变化/ μm	$\leq$	5		—
干燥时间		商定		
涂膜外观		正常		
耐冲击性/cm		50		
铅笔硬度(擦伤)	$\geq$	HB	—	HB
弯曲试验/mm		2		
光泽(60 $^{\circ}$)/单位值 (含铝粉、珠光颜料的涂料除外)	$\geq$	90 或商定	—	90 或商定
划格试验/级	$\leq$	1	1	
杯突试验/mm	$\geq$	3	3	
鲜映性 Gd 值 或 DOI 值	$\geq$	0.7 80	0.7 80	
耐温变性(8次)[(-40 $\pm$ 2) $^{\circ}\text{C}$ /1 h, (60 $\pm$ 2) $^{\circ}\text{C}$ /1 h 为一次循环]		无异常	无异常	
耐水性(240 h)		无异常	无异常	
耐酸性(0.05 mol/L H_2SO_4 , 24 h)		无异常	无异常	
耐碱性(0.1 mol/L NaOH , 24 h)		无异常	无异常	
耐油性(SE 15W-40 机油, 24 h)		无异常	无异常	
耐汽油性(93 号汽油, 6 h)		无异常	无异常	
耐盐雾性(500 h)		划痕处单向锈蚀 $\leq$ 2.0 mm, 未划痕区无起泡、生锈、开裂、剥落等现象	划痕处单向锈蚀 $\leq$ 2.0 mm, 未划痕区无起泡、生锈、开裂、剥落等现象	
耐湿热性(240 h)		无起泡、生锈、开裂现象, 变色 $\leq$ 1 级	无起泡、生锈、开裂现象, 变色 $\leq$ 1 级	
耐人工气候老化性(1 000 h)	白色和浅色 ^a	无粉化、起泡、脱落、开裂现象, 变色 $\leq$ 1 级, 失光 $\leq$ 2 级	无粉化、起泡、脱落、开裂现象, 变色 $\leq$ 1 级, 失光 $\leq$ 2 级	
	其他色	无粉化、起泡、脱落、开裂现象, 变色 $\leq$ 2 级, 失光 $\leq$ 2 级	无粉化、起泡、脱落、开裂现象, 变色 $\leq$ 2 级, 失光 $\leq$ 2 级	
注 1:划格试验、杯突试验、鲜映性、耐温变性、耐水性、耐酸性、耐碱性、耐油性、耐汽油性、耐盐雾性、耐湿热性和耐人工气候老化性是对复合涂层的要求,即底漆(或电泳涂料)+中间漆+本色面漆体系或底漆(或电泳涂料)+中间漆+底色漆+罩光清漆(或非水性罩光清漆)体系。				
注 2:光泽和鲜映性项目是对高光泽体系的要求。				
注 3:含金属、珠光等效应颜料且不需罩光的汽车面漆可参考本色面漆的要求。				
^a 浅色是指以白色颜料为主要成分,添加适量色浆后配制成的浅色涂料形成的涂膜所呈现的浅颜色,按 GB/T 15608 中规定明度值为 6~9(三刺激值中的 $Y_{D65} \geq 31.26$)。				

6 试验方法

6.1 取样

产品按 GB/T 3186 的规定取样,也可按商定方法取样。取样量根据检验需要确定。

6.2 试验环境

试板的状态调节和试验的温湿度应符合 GB/T 9278 的规定。

6.3 试验样板的制备

6.3.1 底材及底材处理

除另有商定,光泽项目用玻璃板,干燥时间、耐冲击性、弯曲试验项目用马口铁板,其余项目均用钢板。除另有商定,玻璃板、马口铁板和钢板的要求和处理应符合 GB/T 9271 的规定。

6.3.2 制板要求

除非涂料供应商对其配套体系、涂料品种、涂装道数、涂膜干膜厚度等另有要求,样板的制备按表 3~表 5 的要求进行,多道涂膜间的施涂间隔、干燥条件等由相关方商定。涂膜厚度的测定按 GB/T 13452.2 的规定进行。

注:需快速进行检验的项目,涂膜的制备、干燥和养护条件可由相关方商定。

6.3.2.1 底漆样板的制备按表 3 进行。

表 3 底漆样板的制备

检验项目	底材类型	底材尺寸 /mm	漆膜厚度 / μm	涂装要求
干燥时间	马口铁板	$120\times 50\times (0.2\sim 0.3)$	25 ± 5	喷涂一道
耐冲击性				喷涂一道,自干漆养护 7 d,烘干漆 养护 24 h
弯曲试验				
划格试验	钢板	$150\times 70\times (0.45\sim 0.55)$	总厚度: 35 ± 5 第一道: 20 ± 3 第二道: 15 ± 2	喷涂二道,自干漆养护 7 d,烘干漆 养护 24 h
杯突试验		$150\times 70\times (0.8\sim 1.5)$		
耐盐雾性				

6.3.2.2 中间漆样板的制备按表 4 进行。

表 4 中间漆样板的制备

检验项目	底材类型	底材尺寸 /mm	漆膜厚度 / μm	涂装要求
干燥时间	马口铁板	$120 \times 50 \times (0.2 \sim 0.3)$	总厚度: 35 ± 5 第一道: 20 ± 3 第二道: 15 ± 2	喷涂二道
耐冲击性				喷涂二道,自干漆养护 7 d,烘干漆养护 24 h
弯曲试验				
划格试验	钢板	$150 \times 70 \times (0.45 \sim 0.55)$	底漆: 25 ± 5 电泳涂料: 20 ± 2 中间漆总厚度: 35 ± 5 第一道: 20 ± 3 第二道: 15 ± 2	施涂一道底漆(或电泳涂 料)和二道中间漆,底漆和 中间漆采用喷涂法制备试 板,电泳涂料采用电泳法制 备试板,自干漆养护 7 d,烘 干漆养护 24 h
杯突试验		$150 \times 70 \times (0.8 \sim 1.5)$		

6.3.2.3 面漆样板的制备按表 5 进行。

表 5 面漆样板的制备

检验项目	底材类型	底材尺寸 /mm	漆膜厚度 / μm	涂装要求
干燥时间	马口铁板	$120\times 50\times (0.2\sim 0.3)$	本色面漆总厚度: 35 ± 5 第一道: 20 ± 3 第二道: 15 ± 2 底色漆: 13 ± 2 罩光清漆总厚度: 40 ± 5 第一道: 25 ± 3 第二道: 15 ± 2	底色漆喷涂一道,本色面漆和罩光清漆喷涂二道
涂膜外观				底色漆喷涂一道,本色面漆和罩光清漆喷涂二道,自干漆养护 7 d,烘干漆养护 24 h
耐冲击性				
弯曲试验				
铅笔硬度	钢板	$150\times 70\times (0.45\sim 0.55)$		
光泽	玻璃板	$150\times 100\times 3$		
鲜映性	钢板	$150\times 70\times (0.45\sim 0.55)$ 或 $200\times 100\times (0.45\sim 0.55)$	底漆: 25 ± 5 电泳涂料: 20 ± 2 中间漆总厚度: 35 ± 5 第一道: 20 ± 3 第二道: 15 ± 2 本色面漆总厚度: 35 ± 5 第一道: 20 ± 3 第二道: 15 ± 2 底色漆: 13 ± 2 罩光清漆总厚度: 40 ± 5 第一道: 25 ± 3 第二道: 15 ± 2	按底漆(或电泳涂料)+中间漆+本色面漆体系或底漆(或电泳涂料)+中间漆+底色漆+罩光清漆(或非水性罩光清漆)体系来制板,底漆、底色漆喷涂一道,电泳涂料电泳一道,中间漆、本色面漆和罩光清漆喷涂二道,自干漆养护 7 d,烘干漆养护 24 h
划格试验		$150\times 70\times (0.45\sim 0.55)$		
耐温变性				
耐水性				
耐酸性				
耐碱性				
耐油性				
耐汽油性				
杯突试验		$150\times 70\times (0.8\sim 1.5)$		
耐盐雾性				
耐湿热性				
耐人工气候老化性				

6.4 操作方法

6.4.1 一般规定

所用试剂均为化学纯及以上,所用水均为符合 GB/T 6682 规定的三级水,试验用溶液在试验前预先调整到试验温度。

6.4.2 在容器中状态

打开容器,用调刀或搅拌棒搅拌,允许容器底部有沉淀,若经搅拌易于混合均匀,则评为“搅拌后均匀无硬块”。多组分涂料,各组分应分别进行测试。

6.4.3 细度

按 GB/T 6753.1—2007 规定进行。多组分涂料,测试漆组分。

6.4.4 贮存稳定性

将约 0.5 L 的样品装入合适的塑料或玻璃容器中,瓶内留有约 10 % 的空间,密封后放入 (40 ± 2) °C 恒温干燥箱中,7 天后取出在 (23 ± 2) °C 下放置 3 h,分别按 GB/T 6753.3—1986 规定检查“沉降性”和按 GB/T 6753.1—2007 检测“细度”。贮存后试验结果需符合标准的要求。多组分涂料,各组分应分别进行测试。

6.4.5 干燥时间

按 GB/T 1728—1979 规定进行。其中表干按乙法进行,实干按甲法进行。涂料的干燥条件由相关方商定。

6.4.6 涂膜外观

样板在散射日光下目视观察,如果涂膜均匀,无流挂、发花、针孔、开裂和剥落等涂膜病态,则评为“正常”。

6.4.7 划格试验

按 GB/T 9286—1998 规定进行。

6.4.8 耐冲击性

按 GB/T 1732—1993 规定进行。

6.4.9 铅笔硬度

按 GB/T 6739—2006 规定进行。铅笔为中华牌 101 绘图铅笔。

6.4.10 弯曲试验

按 GB/T 6742—2007 规定进行。

6.4.11 光泽(60°)

按 GB/T 9754—2007 规定进行。

6.4.12 杯突试验

按 GB/T 9753—2007 规定进行。

6.4.13 鲜映性

鲜映性可以选用鲜映性测定仪测定 G_d 值或用橘皮仪测定 DOI 值,重复测定三次,取平均值作为结果。

6.4.14 耐温变性

按 6.3.2 规定制备好涂膜后,将 3 块试板放入 $(-40 \pm 2)^\circ\text{C}$ 低温箱中 1 h,取出放入 $(60 \pm 2)^\circ\text{C}$ 烘箱中 1 h,此为一循环。重复 8 次循环后,在散射日光下目视观察,如 3 块试板中有 2 块未出现起泡、开裂、剥落、明显变色和明显失光等涂膜病态现象,则评为“无异常”。如出现以上涂膜病态现象按 GB/T 1766—2008 进行描述。

6.4.15 耐水性

按 GB/T 5209—1985 的规定进行。浸入水中 240 h,在散射日光下目视观察,如 3 块试板中有 2 块未出现起泡、起皱、剥落、明显变色和明显失光等涂膜病态现象,则评为“无异常”。如出现以上涂膜病态现象按 GB/T 1766—2008 进行描述。

6.4.16 耐酸性

按 GB/T 9274—1988 中甲法的规定进行。浸入 0.05 mol/L 的 H_2SO_4 溶液中 24 h,在散射日光下目视观察,如 3 块试板中有 2 块未出现起泡、起皱、剥落、明显变色和明显失光等涂膜病态现象,则评为“无异常”。如出现以上涂膜病态现象按 GB/T 1766—2008 进行描述。

6.4.17 耐碱性

按 GB/T 9274—1988 中甲法的规定进行。浸入 0.1 mol/L 的 NaOH 溶液中 24 h,在散射日光下目视观察,如 3 块试板中有 2 块未出现起泡、起皱、剥落、明显变色和明显失光等涂膜病态现象,则评为“无异常”。如出现以上涂膜病态现象按 GB/T 1766—2008 进行描述。

6.4.18 耐油性

按 GB/T 9274—1988 中甲法的规定进行。浸入符合 GB 11121 规定的 SE 15W-40 机油中 24 h,在散射日光下目视观察,如 3 块试板中有 2 块未出现起泡、起皱、剥落、明显变色和明显失光等涂膜病态现象,则评为“无异常”。如出现以上涂膜病态现象按 GB/T 1766—2008 进行描述。

经商定也可选用其他型号的汽油机油。

6.4.19 耐汽油性

按 GB/T 9274—1988 中甲法的规定进行。浸入符合 GB 17930 规定的 93 号汽油中 6 h,在散射日光下目视观察,如 3 块试板中有 2 块未出现起泡、起皱、剥落、明显变色和明显失光等涂膜病态现象,则评为“无异常”。如出现以上涂膜病态现象按 GB/T 1766—2008 进行描述。

经商定也可选用其他型号的车用汽油。

6.4.20 耐盐雾性

按 GB/T 1771—2007 的规定进行。投试前在试板中间划一条平行于长边的直线,试验后涂膜如出现起泡、生锈、开裂和剥落等病态现象,按 GB/T 1766—2008 进行描述。

6.4.21 耐湿热性

按 GB/T 1740—2007 的规定进行。如出现起泡、生锈、开裂和变色等涂膜病态现象,按 GB/T 1766—2008 进行描述。

6.4.22 耐人工气候老化性

按 GB/T 1865—2009 中方法 A 规定进行。如出现粉化、起泡、脱落、开裂、变色和失光等涂膜病态现象,按 GB/T 1766—2008 进行描述。

7 检验规则

7.1 检验分类

7.1.1 产品检验分出厂检验和型式检验。

7.1.2 出厂检验项目包括在容器中状态、细度、干燥时间、涂膜外观、划格试验、耐冲击性、铅笔硬度、弯曲试验、光泽。

7.1.3 型式检验项目包括本标准所列的全部技术要求。在正常生产情况下,贮存稳定性、杯突试验、鲜映性、耐温变性、耐水性、耐酸性、耐碱性、耐油性、耐汽油性每半年至少检验一次,耐盐雾性、耐湿热性、耐人工气候老化性每年至少检验一次。

7.2 检验结果的判定

7.2.1 检验结果的判定按 GB/T 8170 中修约值比较法进行。

7.2.2 应检项目的检验结果均达到本标准的要求时,该试验样品为符合本标准的要求。

8 标志、包装和贮存

8.1 标志

按 GB/T 9750 的规定进行。

8.2 包装

按 GB/T 13491 中二级包装要求的规定进行。

8.3 贮存

产品贮存时应保证通风、干燥、防止日光直接照射,冬季时应采取适当防冻措施。产品应根据类型定出贮存期,并在包装标志上明示。

参 考 文 献

- [1] GB/T 15608 中国颜色体系
-

中华人民共和国

化工行业标准

汽车用水性涂料

HG/T 4570—2013

出版发行：化学工业出版社

(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)

化学工业出版社印刷厂

880mm×1230mm 1/16 印张 $\frac{3}{4}$ 字数18千字

2014年2月北京第1版第1次印刷

书号：155025·1670

购书咨询：010-64518888

售后服务：010-64518899

网址：<http://www.cip.com.cn>

凡购买本书，如有缺损质量问题，本社销售中心负责调换。

版权所有 违者必究