



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 13893.2—2019/ISO 6270-2:2017

## 色漆和清漆 耐湿性的测定 第2部分： 冷凝（在带有加热水槽的试验箱内暴露）

Paints and varnishes—Determination of resistance to humidity —  
Part 2: Condensation (in-cabinet exposure with heated water reservoir)

(ISO 6270-2:2017, IDT)

2019-03-25 发布

2020-02-01 实施



国家市场监督管理总局  
中国国家标准化管理委员会

发布

## 前 言

GB/T 13893《色漆和清漆 耐湿性的测定》分为下列几个部分：

- 第1部分：冷凝(单侧暴露)；
- 第2部分：冷凝(在带有加热水槽的试验箱内暴露)；
- 第3部分：冷凝(在带有加热、鼓泡水槽的试验箱内暴露)。

本部分为GB/T 13893的第2部分。

本部分按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本部分使用翻译法等同采用ISO 6270-2:2017《色漆和清漆 耐湿性的测定 第2部分：冷凝(在带有加热水槽的试验箱内暴露)》。

与本部分中规范性引用的国际文件有一致性对应关系的我国文件如下：

- GB/T 9278—2008 涂料试样状态调节和试验的温湿度(ISO 3270:1984, IDT)；
- GB/T 5206—2015 色漆和清漆 术语和定义(ISO 4618:2014, IDT)。

本部分由中国石油和化学工业联合会提出。

本部分由全国涂料和颜料标准化技术委员会(SAC/TC 5)归口。

本部分起草单位：常州光辉化工有限公司、广州合成材料研究院有限公司、上海市涂料研究所有限公司、浙江鱼童新材料股份有限公司、中航百慕新材料技术工程股份有限公司、中海油常州涂料化工研究院有限公司、中车唐山机车车辆有限公司、东莞市恩峰建材科技有限公司、深圳市广田环保涂料有限公司、标格达精密仪器(广州)有限公司、河北晨阳工贸集团有限公司、中华制漆(深圳)有限公司、美国科潘诺实验设备公司上海代表处、佛山市顺德区巴德富实业有限公司、上海普申化工机械有限公司、浙江明泉工业涂装有限公司、浙江飞鲸新材料科技股份有限公司、株洲市九华新材料涂装实业有限公司、东来涂料技术(上海)股份有限公司、陕西宝塔山油漆股份有限公司。

本部分主要起草人：曹晓东、王崇武、高军、赵绍洪、李欣、王玫玫、师华、杨亚良、王成、王智、龙凤佳、谷二宁、郭晓峰、楼伟龙、曾庆乐、孙德旺、黄丽莎、颜朝明、龚文晶、刘莉春、刘宪文。

## 色漆和清漆 耐湿性的测定 第2部分： 冷凝(在带有加热水槽的试验箱内曝露)

### 1 范围

GB/T 13893 的本部分规定了在恒定的冷凝水环境下或交替变化的冷凝水环境下测试涂有涂层的试样的通用条件和程序,以确保不同的实验室间的试验结果能够再现。

注:未包含试样的形状和制备、测试时间和结果评定的内容。

### 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。

ISO 3270 色漆和清漆及其原料 状态调节和试验的温湿度(Paints and varnishes and their raw materials—Temperatures and humidities for conditioning and testing)

ISO 4618 色漆和清漆 术语和定义(Paints and varnishes—Terms and definitions)

### 3 术语和定义

ISO 4618 中的术语和定义适用于本文件。

ISO 和 IEC 维护术语数据库以用于标准化,在下列地址可查:

——IEC: <http://www.electropedia.org/>;

——ISO: <http://www.iso.org/obp>。

### 4 标识

冷凝水试验环境有下列几种标识:

试验环境:

——CH 恒定湿度下的冷凝环境;

——AHT 空气温度和湿度交替变化时的冷凝环境;

——AT 空气温度交替变化时的冷凝环境。

### 5 局限性

温度和湿度是影响试验结果的重要参数。偏离规定要求可能导致结果没有可比性。但是,经相关方商定,可以采用其他参数,应在报告中说明。

### 6 原理

将涂层试样曝露于试验箱内冷凝环境下,然后按相关方事先商定的标准评定,这些评价标准通常带

有主观性。

## 7 试验环境

由于箱体壁的辐射作用或试样的冷却作用,冷凝水试验环境会促使空气中的水分在试样表面冷凝,因此试样的温度低于环境箱里高湿空气的温度。

本部分规定环境箱中的空气温度在冷凝过程中是 $(40 \pm 3)^\circ\text{C}$ 。

冷凝水试验环境可以是恒定湿度的冷凝环境(CH),也可以是交替变化的冷凝环境(AHT,AT)。如果除了冷凝水对试样有影响,环境温度和湿度的改变也对试样有重要影响时,应选择交替变化的冷凝环境。

涂层表面形成的冷凝水量可能会显著影响水对涂层的作用,冷凝水量受设备安装环境温度或试样冷却的影响。

从试样上流下的冷凝液滴除冷凝水外,有时也可能含有涂层溶解于或混合于冷凝水中的固体和液体成分。

只有在进行一系列试验时试验程序和试验条件保持不变,才能期望获得再现性的结果。

如果采用交替变化的环境条件,通常采用的循环周期是24 h。AT试验也可以采用较短的循环周期(12 h或16 h),其中两个试验阶段也相应缩短。

试验环境、循环时间和条件的概述在表1中给出。经相关方商定,也可采用其他循环。

表1 冷凝试验环境

试验环境		循环时间		工作箱体内达到平衡时的条件	
类型	代号	试验周期	总计	空气温度	相对湿度
恒定湿度下的 冷凝环境	CH	从开始加热至 暴露结束		$(40 \pm 3)^\circ\text{C}$	相对湿度大约为100%,在试样表面凝露
交替 冷凝 环境	空气温度 和湿度交 替变化	8 h 加热	24 h	$(40 \pm 3)^\circ\text{C}$	相对湿度大约为100%,在试样表面凝露
		16 h 冷却(箱体 打开或通风)		$18^\circ\text{C} \sim 28^\circ\text{C}$	与周围环境接近
	空气温度 交替变化	8 h 加热	24 h	$(40 \pm 3)^\circ\text{C}$	相对湿度大约为100%,在试样表面凝露
		16 h 冷却(箱体 关闭)		$18^\circ\text{C} \sim 28^\circ\text{C}$	相对湿度大约为100%(≈饱和)

注:设置值和运行时的波动值可以分别单独列出,也可以以“设置值±运行时的波动值”的格式给出。设置值是传感器在运行控制点使用时的目标条件,由用户设置。运行时的波动值是在控制点对设置值的偏离,可通过平衡操作时经过校准的控制传感器的读数显示,但不包括测量不确定度。在运行控制点,运行时的波动值可能不会超过给出的平衡时的设置值。当标准需要有特定的设置值时,由用户设定确切的数值。对设置值规定运行时的波动值并不意味着允许用户设定的设置值高于或低于确切的规定设置值。

## 8 仪器设备

### 8.1 环境箱

在温热、潮湿的环境中进行试验应使用一个气密性好的环境箱。内壁材料是耐腐蚀的且对试样没

有影响。环境箱通常在底部配有水槽,能存放符合 9.1 规定的水量。环境箱应能通过加热底部水槽中的水来控制温湿度。

如果通过加热水引进的热量不足以将环境箱内的空气温度升至所要求的值,那么还可以再使用另外的加热装置。

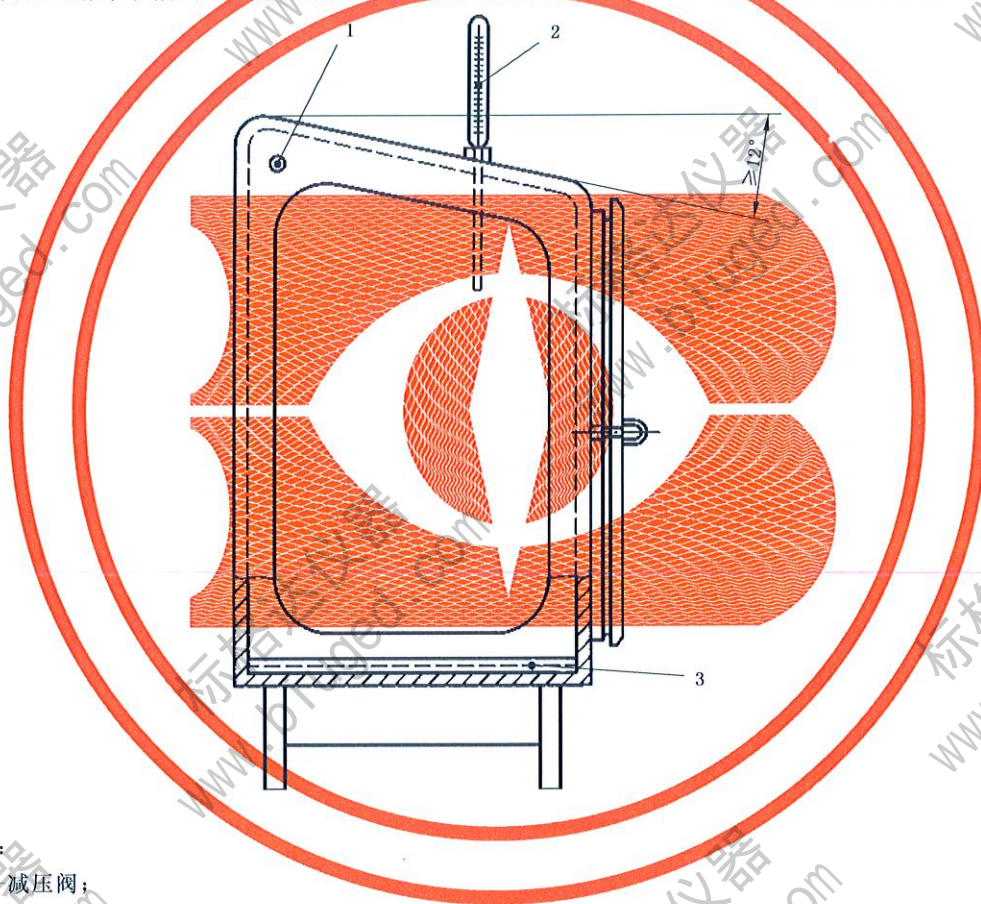
加热时间取决于试样的数量和材质,也与底部水槽中水的表面积与环境箱壁面积的比值和水温有关。水温最好不要超过 60 °C,避免产生过量的水蒸气。

环境箱的尺寸和温度测量及控制装置未强制规定,只要符合所提供的试验条件与第 8 章和 9.3 相符且能测量温度即可。

环境箱应有一个能关闭的合适的门或其他开孔,便于放置试样和进行通风。

环境箱的示例见图 1。

没有配置底部水槽的环境箱应有另外的装置来保证能在试样表面形成足够的冷凝水。



说明:

- 1—减压阀;
- 2—温度测量装置;
- 3—装有水的底部水槽。

图 1 环境箱的示例

## 8.2 环境箱的安装

环境箱应被安装在一个周围环境中没有腐蚀性物质的房间(如不能安装在化学实验室内),室温为  $(23 \pm 5)^\circ\text{C}$ ,相对湿度最高不超过 75%。不受气流及太阳光辐射的作用。在进行比较性试验时,安装房间内的室温度应为符合 ISO 3270 要求的标准温度  $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ 。

注:环境温度的下降可导致试样表面冷凝水量的增加。

### 8.3 放置试样的装置

放置试样的装置是由耐腐蚀材料制成,且不会加速试样的腐蚀。应按 9.3 中的要求放置试样。

## 9 试验步骤

### 9.1 向底部水槽注水

如果仪器配有底部水槽,在运行的任何时间,底部水槽中注入的水深至少应为 10mm。  
使用自来水可能导致设备结垢,所以用水的质量应符合设备制造商的要求。

### 9.2 试样

只有不相互影响的涂层才能同时在试验箱内一起曝露。

如果试样还受形成冷凝水量的影响,可借助合适的试验工具通过比较一个试验周期或在 24 h 内产生的冷凝水量来确定试验环境(见 9.4)。

### 9.3 试样放置

试样放置在箱内时与水平面的角度应大于或等于  $60^\circ$ ,试样之间不相互接触且能充分地辐射热能。  
应控制下列最小间距的要求:

- 距箱壁不少于 100 mm;
- 试样的底部边缘距离水面不少于 200 mm;
- 相邻试样的间距不少于 20 mm。

不允许箱体壁或顶棚或其他试样上的冷凝水滴落到试样上。  
确保所有试样上形成凝露。

### 9.4 冷凝水量比较的测定

以下规定的装置用于冷凝水量比较的测定:

用一个 18 mm×180 mm 的装满水的试管作为基准。从试管滴落的冷凝水应通过一个直径为 55 mm 的漏斗收集在一个 10 mL 量筒内。

该装置应按 9.3 的规定放置在其他试样之间的可用空间,试管底部(例如,试管本身使用一根尼龙绳悬挂)的位置比量筒上的漏斗边缘高 50 mm。

### 9.5 试验程序

#### 9.5.1 开机

将试样就位,关闭环境箱,打开底部水槽或环境箱的加热器。将环境箱加热至试验的第一阶段所要求的空气温度;应在 1.5 h 内达到该温度。试样上将形成冷凝水。

如可能,通过视窗(如有)观察试样表面完全凝露情况,在任何情况下,不要打开箱体。

如果没有形成充分的凝露,可以调整,例如通过增加试样间距,减少试验箱内试样数量或者改变实验室的环境。

#### 9.5.2 恒定湿度下的冷凝环境(CH)

在试验期间按表 1 规定或商定保持环境箱内的空气温度。

如果需要中间结果的评定,可在不关闭加热装置的情况下将试样从箱内取出观察,在 30 min

内再放回。

### 9.5.3 空气温度和湿度交替变化时的冷凝环境(AHT)

试验由规定或商定次数的气候循环组成,每个循环均由第一和第二两个试验阶段组成。

开机(见 9.5.1)8 h 后,关闭加热装置结束冷凝过程(试验的第一阶段)。打开环境箱或让其通风。

再经过 16 h 后,检查底部水槽的水位,根据需要补水,关上环境箱,打开加热装置开始一个新的循环。

如需进行中间结果的评定,可在开始新一轮循环前将试样从箱内取出观察。但应在 30 min 内将试样放回。

特殊情况下,中间结果的评定也可在加热装置关闭后和环境箱打开的情况下立即进行。

### 9.5.4 空气温度交替变化时的冷凝环境(AT)

试验由规定或商定次数的气候循环组成,每个循环均是由第一和第二两个试验阶段组成。

如果是 24 h 的循环,开机(见 9.5.1)8 h 后,关闭加热装置结束冷凝过程(试验的第一阶段),环境箱保持关闭。

再经过 16 h 后,检查底部水槽的水位,根据需要补水,打开加热装置开始一个新的循环。

如需进行中间结果的评定,可在开始新一轮循环前将试样从箱内取出观察。但应在 30 min 内将试样放回。

### 9.6 试验中断

对交替环境改变时发生的任何试验中断时间都应通过延长第二阶段试验的时间加以补偿,第二阶段试验时间通常为 16 h。补偿时间应添加到各个中断的循环中。试验报告中应记录中断的时间,精确到 min。

### 9.7 试验结束

当出现规定的涂层破坏程度、达到规定的试验时间或循环次数时终止试验。

## 10 评定

10.1 定期检查试样,用时尽量短,不要破坏试样表面。在任一 24 h 内取出试验试样不要超过 30 min。试样拿出后立即在试验箱内原位置放上空白试样。试样可以用吸水纸擦干以便更清楚检查,随后应立即放回箱中,试样不应完全干燥。

10.2 在规定的试验时间结束后,立即检查试验表面的异常现象,例如参照 ISO 4628 中的适当部分的规定或相关方的商定进行。

10.3 如需要,将试样放置在符合 ISO 3270 规定的环境中至规定时间,然后检查试验面异常现象。

10.4 如需要检查底材的腐蚀情况,除非另有规定,用非腐蚀性脱漆剂脱去涂层检查。

## 11 精密度

精密度不适用本部分,因为仅是强化试验。精密度将由对经强化试验试样的后续评定确定。

## 12 试验报告

试验报告至少包括以下信息：

- a) 完全识别受试产品所必需的全部信息,包括试样的描述和所进行的预处理(如适用);
- b) 注明本部分编号;
- c) 所采用的试验环境类型(CH 或 AHT 或 AT),循环次数和试验持续时间,及终止试验的原因;
- d) 进行的任何中间评定的次数及时间;
- e) 如需要,按照 9.2 比较冷凝水的量,用毫升每循环(mL/循环)或毫升每小时(mL/h)表示;
- f) 试验结束后和开始评定前对试样进行处理的详细情况;
- g) 试验结果(包括每块试样的结果)和使用的试验标准所要求所有其他信息,每一种情况下引用的相关标准;
- h) 与规定程序的任何偏离,如果在不同于第 8 章的设备内进行试验,详细说明试验所用的环境箱;
- i) 试验过程中所观察到的任何不正常现象(异常现象);
- j) 试验日期。



参 考 文 献

- [1] ISO 4628(all parts) Paints and varnishes—Evaluation of degradation of coatings—Designation of quantity and size of defects, and of intensity of uniform changes in appearance
-

中华人民共和国  
国家标准

色漆和清漆 耐湿性的测定 第2部分：  
冷凝(在带有加热水槽的试验箱内曝露)

GB/T 13893.2—2019/ISO 6270-2:2017

\*

中国标准出版社出版发行  
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)  
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址 [www.spc.net.cn](http://www.spc.net.cn)

总编室:(010)68533533 发行中心:(010)51780238

读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷  
各地新华书店经销

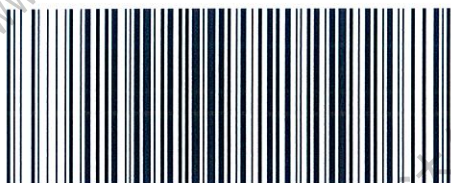
\*

开本 880×1230 1/16 印张 0.75 字数 18 千字  
2019年3月第一版 2019年3月第一次印刷

\*

书号: 155066·1-62410 定价 16.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换  
版权专有 侵权必究  
举报电话:(010)68510107



GB/T 13893.2-2019