

# T/PEIAC

中国印刷及设备器材工业协会团体标准

T/PEIAC 012—2021

---

## 凹版塑料薄膜印刷水性油墨

Water-based ink for gravure plastic film printing

（征求意见稿）

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 实施

---

中国印刷及设备器材工业协会      发 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 产品分类 ..... 2

5 要求 ..... 2

6 检验方法 ..... 3

7 检验规则 ..... 4

8 标志、包装、贮存和运输 ..... 5

附录 A（规范性） 印刷试验过程要求..... 6

附录 B（规范性） 水墨 pH 值测定方法..... 7

附录 C（规范性） 水墨中不挥发物含量测定方法..... 8

## 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。

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。

本文件由中国印刷及设备器材工业协会提出并归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

# 凹版塑料薄膜印刷水性油墨

## 1 范围

本文件规定了凹版塑料薄膜印刷水性油墨的产品分类、要求、检验方法、检验规则、标志、包装、贮存和运输。

本文件适用于凹版塑料薄膜印刷使用的水性油墨，凹版纸塑、铝箔印刷使用的水性油墨可参考。

## 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 191 包装储运图示标志  
GB/T 1725-2007 色漆、清漆和塑料 不挥发物含量的测定  
GB/T 3186 色漆、清漆和色漆与清漆用原材料 取样  
GB/T 6682-2008 分析实验室用水规格和试验方法  
GB/T 7707 凹版装潢印刷品  
GB/T 13217.1 油墨颜色和着色力检验方法  
GB/T 13217.3 液体油墨细度检验方法  
GB/T 13217.4-2008 液体油墨粘度检验方法  
GB/T 13217.5 液体油墨初干性检验方法  
GB/T 13217.7 液体油墨附着牢度检验方法  
GB/T 15962-2018 油墨术语  
GB 24613-2009 玩具用涂料中有害物质限量  
GB/T 38295—2019 塑料材料中铅、镉、六价铬、汞限量  
GB 38507-2020 油墨中可挥发性有机化合物（VOCs）含量的限值  
GB/T 38608 油墨中可挥发性有机化合物（VOCs）含量的测定方法

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**油墨** printing ink

由着色剂、连接料、辅助剂等成分组成的分散体系，在印刷过程中被转移到承印物上的着色物质。

[来源：GB/T 15962-2018，2.1]

### 3.2

**凹印油墨** gravure ink

适用于使用图文部分凹下，空白部分凸起的凹版进行印刷的各种油墨的总称。

[来源：GB/T 15962-2018，2.14]

### 3.3

**水性油墨** water-based ink

以水作为主要溶剂或分散介质的油墨。简称水墨。

[来源：GB 38507-2020，3.8，有改动]

3.4

**挥发性有机化合物** volatile organic compounds; VOCs  
在101.3kPa标准压力下，任何初沸点低于或等于250℃的有机化合物。  
[来源：GB 38507-2020，3.2]

3.5

**表印水墨** water-based ink of outer surface printing  
用于塑料薄膜表面印刷，无需复合工艺的水性油墨。

3.6

**里印水墨** water-based ink of inner surface printing  
以塑料薄膜为承印材料进行印刷且印刷表面进行复合工艺加工的水性油墨。

3.7

**冲淡剂** reducer  
加入水墨中主要起淡化色彩作用的透明或半透明助剂。

3.8

**不挥发物** non-volatile matter  
在规定的试验条件下，样品经挥发而得到的剩余物的质量分数。  
[来源：GB/T 1725-2007，3.1]

4 产品分类

4.1 按照印刷品功能要求不同，可分为：

- a) 表印水墨。
- b) 里印水墨。

4.2 按照 VOCs 含量不同，可分为：

- a) 低 VOCs 含量水墨——VOCs 含量≤10%。
- b) 醇水墨——10%<VOCs 含量≤30% 。

5 要求

5.1 技术性能

产品各项技术性能应符合表1的规定。

表1 技术性能

项目		水墨		冲淡剂
		低VOC含量水墨	醇水墨	
颜色 /级		≥4		-
着色力 /%		100±5		-
细度 / μ m		≤15		-
粘度 /s		15~50		9~15
初干性 mm/30s		10~20		-
pH ±0.1		7.8~9		-
附着牢度 /%	表印水墨	≥98		-
	里印水墨	≥90		
不挥发物含量 /%	白墨	48~53		-
	其余色墨	25~29		-

项目	水墨		冲淡剂
	低VOC含量水墨	醇水墨	
VOCs含量/%	≤10	>10且≤30	≤30
注1：VOCs含量/%中，甲醇、异丙醇、正丙醇、丙二醇等总含量不应大于5； 注2：VOCs含量/%中，其中下列物质不应检出：苯、甲苯、乙苯、二甲苯、苯乙烯、正丁醇、丁酮、4-甲基-2-戊酮、环己酮。 注3：水墨使用水应符合GB/T 6682-2008中二级水的要求。			

5.2 有害元素的限量

5.2.1 可溶性有害元素的限量

产品中可溶性有害元素的最大限量应符合表2的规定。

表2 可溶性有害元素的最大限量 单位为毫克每千克

元素名称	锑 Sb	砷 As	钡 Ba	镉 Cd	铬 Cr	铅 Pb	汞 Hg	硒Se
限量	60	25	1000	75	60	90	60	500

5.2.2 有害元素总含量限量

铅（Pb）、汞（Hg）、镉（Cd）、六价铬[Cr（VI）]的总含量应小于 100mg/kg。

5.3 印刷试验技术性能

印刷试验过程中，产品各项技术性能要求应符合表3的规定。

表3 印刷试验技术性能

项目	水墨	冲淡剂
颜色 /级	≥4	-
着色力 /%	100±5	-
粘度 /s	15~50	9~15
初干性 mm/30s	10~20	-
附着牢度 /%	表印水墨	≥98
	里印水墨	≥90

6 检验方法

6.1 技术性能

6.1.1 颜色检验

按照GB/T 13217.1规定的方法，将试样与标样并列刮样方法对比，以评定变色用灰色样卡在标准光源下，检视试样颜色是否符合标样，结果应符合表1的要求。

6.1.2 着色力检验

按照 GB/T 13217.1 规定的方法，以定量白墨将试样和标样分别冲淡，对比冲淡后油墨的浓度，以百分数表示，结果应符合表 1 的要求。

6.1.3 细度检验

按照GB/T 13217.3规定的方法，以刮板细度仪测定油墨颗粒研磨程度及分散状况（用μm表示），结果应符合表1的要求。

6.1.4 粘度检验

按照GB/T 13217.4-2008第3章规定的方法，将一定量的油墨试样，在一定温度下，从规定直径的孔所流出的时间（用s表示），结果应符合表1的要求。

### 6.1.5 初干性检验

按照GB/T 13217.5规定的方法,在规定的温度、湿度及一定时间内,油墨印迹中不同厚度的墨膜由液态变为固态的过程(用mm/30s表示),结果应符合表1的要求。

### 6.1.6 pH 值检验

按照附录B水墨pH值测定方法,使用电位测定法来测量水墨pH值,结果应符合表1的要求

### 6.1.7 附着牢度检验

按照GB/T 13217.7规定的方法,通过检测专用承印薄膜上的油墨印迹被胶带粘下的程度,结果应符合表1的要求。

### 6.1.8 不挥发物含量检验

按照附录C规定的方法,通过对水墨试样在一定温度下加热烘干一定时间,测定烘干后试样质量与烘干前试样质量的百分比值,结果应符合表1的规定。

### 6.1.9 挥发性有机化合物(VOCs)及醇类含量的检验

根据附录A的规定,按照GB/T 38608-2020规定的方法对挥发性有机化合物(VOCs)的含量采用差值法或气相色谱法测定,结果应符合5.1表1的要求;按照GB/T 26395-2011的附录A的规定,采用顶空—气相色谱法(HS-GC)测定出各醇类组分在试样中的含量,结果应符合5.1表1的要求。

## 6.2 有害元素的限量检验

### 6.2.1 可溶性有害元素的限量

按照GB 24613-2009附录B规定的测定方法进行检验,结果应符合5.2.1表2的要求。

### 6.2.2 有害元素总含量限量

按照GB 38295-2019规定的测定方法进行检验,结果应符合5.2.2的要求。

## 6.3 印刷技术性能的检验

根据附录A的规定,对水墨中印刷技术性能要求项目颜色、着色力、粘度、初干性、附着牢度的检验分别按照6.1.1、6.1.2、6.1.4、6.1.5、6.1.6的规定进行,结果应符合5.3中表3的要求。

## 7 检验规则

### 7.1 组批与抽样

#### 7.1.1 组批

在原料、工艺不变的条件下,以一次投料单机或机组完成的单位产品为一批。

#### 7.1.2 抽样

##### 7.1.2.1 水墨产品抽样

按照GB/T 3186规定的方法进行取样,样品应分两份,一份密封备查,另一份作检验用样品。

##### 7.1.2.2 现场试验印样抽样

对现场印刷试验的印刷品进行随机连续抽样,抽样数量应为检验所需量的三倍。抽样后应及时检验,并在样品外包装上加贴盖有抽样单位公章的封条,并注明样品名称、封样日期、封样人、检测项目、检测结果及相关人员签字并存档。

### 7.2 检验

### 7.2.1 出厂检验

出厂检验项目为颜色、细度、粘度、着色力、附着牢度、挥发性有机化合物（VOCs）限量。

### 7.2.2 型式检验

型式检验项目为本标准要求中规定的全部项目。当有下列情况之一时，应进行型式检验：

- a) 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定；
- b) 因结构、材料、工艺有较大改变，可能影响产品性能时；
- c) 正常生产后，型式检验周期为 6 个月；
- d) 长期停产后，恢复生产时；
- e) 国家质量监督部门提出要求时。

## 8 标志、包装、贮存和运输

### 8.1 标志

- 产品包装上的标志应明示所属水墨类别、VOC 含量限值。
- 产品包装上的标志应有商标、生产单位、生产地址、产品名称、型号、批号、生产日期、产品标准化文件编号、保质期、净含量及产品质量检验合格标识、检验者编号。
- 产品入库、贮存、运输应具有可追溯性。
- 当用户有要求时，应提供化学品安全技术说明书。
- 包装储运图示标志应符合 GB/T 191 的规定。

### 8.2 包装

产品用密封塑料桶或带有塑料内胆的密封铁桶包装。

### 8.3 贮存

产品不得露天存放，应贮存于阴凉、通风的仓库（5℃～45℃）内，库房内不得有火源。在规定贮存条件下，自生产之日起，产品保质期为6个月。

### 8.4 运输

产品在符合8.2的包装要求下，可用车、船等交通工具运输，但在运输和搬运过程中，不得抛、摔、碰撞，防止雨淋、日晒。



附 录 A  
(规范性)  
印刷试验过程要求

- A.1 环境要求。现场温度应在  $25^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$  范围内、湿度应在 30%~65% 之间。
- A.2 印版滚筒要求。网穴深度：白墨印版应在  $28\mu\text{m} \sim 35\mu\text{m}$  之间，其它色墨印版应在  $15\mu\text{m} \sim 28\mu\text{m}$  之间；版辊表面镀铬硬度 HV780~HV850 之间。
- A.3 油墨稀释用水要求。电导率 ( $25^{\circ}\text{C}$ )  $\leq 0.1\text{mS/m}$ ，符合 GB/T 6682-2008 中二级水的规定。
- A.4 油墨粘度要求。测试油墨粘度应在 10s~20s (3 号粘度杯) 之间。
- A.5 刮墨刀及安装、使用要求。刮墨刀厚度应在  $0.08\text{mm} \sim 0.2\text{mm}$  之间，刮墨刀应安装平整，刀口伸出长度  $2\text{mm} \sim 6\text{mm}$  之间，刮墨刀压力  $0.06 \sim 0.4\text{MPa}$  之间；刮墨刀角度应根据印刷速度不同进行调整：印刷速度  $\leq 150\text{m/min}$  时，刮墨刀角度为  $60^{\circ} \sim 65^{\circ}$ ； $150\text{m/min} < \text{印刷速度} \leq 200\text{m/min}$  时，刮墨刀角度为  $65^{\circ} \sim 75^{\circ}$ ；印刷速度  $> 200\text{m/min}$  时，刮墨刀角度为  $75^{\circ} \sim 85^{\circ}$ 。
- A.6 干燥要求。印刷白墨时，烘箱长度  $\geq 2.0\text{m}$ ，印刷其它色墨时，烘箱长度  $\geq 1.5\text{m}$ ；干燥温度应在  $30^{\circ}\text{C} \sim 80^{\circ}\text{C}$  之间；干燥风量  $\geq 2800\text{m}^3/\text{h}$ ，风速  $\geq 30\text{m/s}$ 。
- A.7 冷却辊表面温度要求。A.1 要求条件下，冷却辊表面温度应在  $20^{\circ}\text{C} \sim 28^{\circ}\text{C}$  之间。
- A.8 印刷品含水量要求。印刷品印刷完成后 10min 内，通过纸张水分测定仪或电子称量式烘干法水分测定仪或机械称量式烘干法水分测定仪进行检测，印刷品含水量  $\leq 3\%$ 。
- A.9 印刷品实地印刷要求。按照 GB/T 7707 第 5 章 5.4、5.5、5.6、5.7 规定的检验方法进行检验，结果应满足 GB/T 7707 第 4 章 4.2 的要求。

附 录 B  
(规范性)  
水墨 pH 值测定方法

**B.1 原理**

pH计是以电位测定法来测量油墨pH值。

**B.2 环境要求**

现场温度应在 $25^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 范围内、湿度应在40%~60%之间。

**B.3 工具与材料**

**B.3.1 pH计 (0.1级)**

**B.3.2 标准缓冲溶液**

**B.3.3 蒸馏水**

**B.3.4 滤纸**

**B.3.5 100g待检测样品2份**

**B.4 检验步骤**

用标准缓冲液校准pH计，蒸馏水清洗电极头部，用滤纸吸干，然后测量试样的pH，进行两份试样平行试验。若两份平行试样测定pH的差值大于0.2单位，则应重新测定。

**B.5 结果表示**

使用 pH 计对水墨样品进行测量，以两份试样测量值的平均值作为检验结果，并按公式 (B1) 计算。

$$pH = \frac{pH_1 + pH_2}{2} \quad (B1)$$

式中：

pH——油墨的 pH

pH<sub>1</sub>——试样 1 的 pH

pH<sub>2</sub>——试样2的pH

**B.6 测定报告**

测定报告应至少包括以下内容：

- a) 试样来源、试样名称、生产日期、测定日期。
- b) 测定温度、测定时间。
- c) 试样的 pH 值。

附 录 C  
(规范性)  
水墨中不挥发物含量测定方法

C.1 原理

测定水墨中不挥发物含量是使试样在一定温度下加热烘干一定时间后，以烘干后试样质量与烘干前试样质量的百分比值表示。

C.2 工具与材料

C.2.1 称量容器：直径约50mm、边高约30mm的称量瓶或铝箔皿。

C.2.2 电烘箱：能恒温 $105^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 的电热鼓风干燥箱。

C.2.3 干燥器：用变色硅胶作干燥剂。

C.2.4 分析天平：称量范围100g以上，分度值为1mg。

C.3 检验步骤

C.3.1 用称量容器称取试样1g~1.5g，精确至0.001g。置于恒温 $105^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 的电烘箱中部，经干燥 $60\text{min} \pm 5\text{min}$ 后取出，放入干燥器内冷却至室温后称量。

C.3.2 对同一试样进行平行测定。

C.4 结果表示

试样中不挥发物含量即烘干后试样质量与烘干前试样质量的百分比值按(1)式计算：

$$S = \frac{B}{A} \times 100 \quad (1)$$

式中：S——试样中不挥发物含量，%

B——烘干后水墨试样质量，g

A——烘干前水墨试样质量，g

测定结果取两次平行测定的平均值，保留三位有效数字。

C.5 测定报告

测定报告应至少包括以下内容：

- a) 试样来源、试样名称、生产日期、测定日期。
  - b) 测定温度、测定时间。
  - c) 试样中不挥发物含量，%。
-