

# Tyvek<sup>®</sup>

For greater good<sup>™</sup>

DUPONT<sup>™</sup>

印刷和技术指南  
第1卷



产品聚焦

Moon

从室内装饰到工业设计, Tyvek®特卫强®材料被广泛用于灯光效果的展示材料。Tyvek®特卫强®对光的漫反射特性及独特纤维纹理, 使设计不失简约风格, 更添一笔精致。结合激光切割工艺, 可创造独特图案效果, 比如这幅为2017年中国设计竞赛而创作的“Moon”作品。

|          |                          |          |          |                                |           |          |                              |           |
|----------|--------------------------|----------|----------|--------------------------------|-----------|----------|------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>产品概述</b> .....        | <b>4</b> | <b>2</b> | <b>印刷</b> .....                | <b>14</b> | 3.2      | 复合和涂层.....                   | 27        |
| 1.1      | 简介.....                  | 5        | 2.1      | 注意事项.....                      | 15        | 3.3      | 压纹和烫金.....                   | 28        |
| 1.2      | 杜邦™Tyvek®特卫强®产品型号.....   | 6        | 2.2      | 概述.....                        | 15        | 3.4      | 模切.....                      | 28        |
| 1.2.1    | 印刷领域应用的常规型号              |          | 2.3      | 印刷Tyvek®特卫强®的油墨.....           | 17        | 3.5      | 打孔/冲孔.....                   | 28        |
| 1.2.2    | 不干胶应用的常规型号               |          | 2.3.1    | 组分相容性                          |           | 3.6      | 轮转模具冲孔.....                  | 28        |
| 1.2.3    | 大幅面广告应用的常规型号             |          | 2.3.2    | 光泽和颜色匹配                        |           | 3.7      | 折叠.....                      | 28        |
| 1.2.4    | 地图、海报和长久保存文件应用的常规型号      |          | 2.3.3    | 颜色稳定性                          |           | 3.8      | 粘贴.....                      | 29        |
| 1.2.5    | 食品直接接触应用的型号              |          | 2.3.4    | 紫外线, LED及电子束固化油墨               |           | 3.9      | 热封/电介质封边/超声波封边.....          | 29        |
| 1.2.6    | 碳带热转印应用的常规型号             |          | 2.3.5    | 表面过光油                          |           | 3.10     | 缝合.....                      | 30        |
| 1.2.7    | 设计/消费品相关应用的常规型号          |          | 2.4      | 平版胶印.....                      | 20        | <b>4</b> | <b>存储和搬运</b> .....           | <b>32</b> |
| 表1       | Tyvek®特卫强®应用领域与型号参考..... | 7        | 2.4.1    | 传统胶印油墨                         |           | 4.1      | 存储和搬运概述.....                 | 33        |
| 1.3      | 产品特性.....                | 8        | 2.4.2    | 平版胶印金属色油墨                      |           | 4.2      | 能量回收.....                    | 33        |
| 1.3.1    | 质轻                       |          | 2.4.3    | 胶印油墨试验                         |           | 4.3      | 回收/再利用.....                  | 33        |
| 1.3.2    | 防水/防潮                    |          | 2.4.4    | Tyvek®特卫强®软结构材料的四色平张胶印         |           |          |                              |           |
| 1.3.3    | 透气性                      |          | 2.4.5    | 平版胶印技巧                         |           |          |                              |           |
| 1.3.4    | 强度                       |          | 2.5      | 柔版印刷.....                      | 22        |          |                              |           |
| 1.3.5    | 柔韧性                      |          | 2.5.1    | 柔版印刷油墨                         |           | 1        | 杜邦™ Tyvek®特卫强®耐盐溶液性能.....    | 35        |
| 1.3.6    | 尺寸稳定性                    |          | 2.5.2    | 在没有经过电晕处理的Tyvek®特卫强®材料上印刷      |           | 2        | 杜邦™ Tyvek®特卫强®耐氧化剂和还原剂性能.... | 36        |
| 1.3.7    | 低掉屑                      |          | 2.5.3    | 柔版印刷的条件                        |           | 3        | 杜邦™ Tyvek®特卫强®耐有机溶剂性能.....   | 37        |
| 1.3.8    | 高不透明度                    |          | 2.6      | 凹版印刷.....                      | 23        | 4        | 杜邦™ Tyvek®特卫强®在21°C条件下耐无机化学  |           |
| 1.3.9    | 白度                       |          | 2.6.1    | 凹版印刷油墨                         |           |          | 制剂性能.....                    | 38        |
| 1.3.10   | 中性PH值                    |          | 2.6.2    | 凹版印刷技巧                         |           | 5        | 杜邦™ Tyvek®特卫强®耐溶剂溶胀效应排序..... | 39        |
| 1.3.11   | 张力稳定性                    |          | 2.7      | 丝网印刷.....                      | 24        |          |                              |           |
| 1.3.12   | 温度范围                     |          | 2.7.1    | 丝网印刷油墨                         |           |          |                              |           |
| 1.3.13   | 摩擦系数                     |          | 2.7.2    | 丝网油墨溶剂                         |           |          |                              |           |
| 1.3.14   | 抗静电处理                    |          | 2.7.3    | 丝网印刷技巧                         |           |          |                              |           |
| 1.3.15   | 电晕处理                     |          | 2.8      | 染色/染料升华印刷.....                 | 24        |          |                              |           |
| 1.3.16   | 抗老化/抗紫外线                 |          | 2.9      | 数字印刷.....                      | 25        |          |                              |           |
| 1.3.17   | 可燃性                      |          | 2.9.1    | 惠普 HP Indigo                   |           |          |                              |           |
| 1.3.18   | 防腐和防霉性                   |          | 2.9.2    | 激光印刷                           |           |          |                              |           |
| 1.3.19   | 耐污性                      |          | 2.9.3    | 针式打印                           |           |          |                              |           |
| 1.3.20   | 抗化学性能                    |          | 2.9.4    | 喷墨印刷                           |           |          |                              |           |
| 1.3.21   | 抗有机溶剂                    |          | 2.9.5    | 热敏打印                           |           |          |                              |           |
| 1.3.22   | 溶剂相容性试验                  |          | <b>3</b> | <b>杜邦™Tyvek®特卫强®如何加工</b> ..... | <b>26</b> |          |                              |           |
| 1.3.23   | 毒性                       |          |          | 概述.....                        | 27        |          |                              |           |
| 1.3.24   | 材料信息表(AIS)               |          | 3.1      | 卷料分切、切平张及裁切.....               | 27        |          |                              |           |

# 1

## 产品概述

### 产品概述

#### 1.1 简介

##### Tyvek®特卫强®是什么？

杜邦™Tyvek®特卫强®是由高密度聚乙烯经闪蒸法工艺喷丝形成连续多股超细纤维随机分布后经热压而成的片材产品。取决于热压工艺，Tyvek®特卫强®有两种结构，一种像纸张样的硬结构，一种像布样的软结构。

##### Tyvek®特卫强®特点

独特的生产工艺使Tyvek®特卫强®兼具了很多优异特性：

- 质轻
- 强韧
- 出色的阻隔性能
- 防水透气
- 杰出的耐化学品性能
- 低掉屑
- 耐磨
- 高不透明度

独特的特性使得Tyvek®特卫强®不仅能够提供实际应用的解决方案，而且可以帮助你实现更多的创意。Tyvek®特卫强®可以像纸张一样印刷，像纸张布膜一样加工如模切，烫金，折叠、激光切割、打孔等实现无限可能。

##### 软硬两种结构, 如何选择？

- 10型: 数字以10开头, 表示硬结构。
- 14型: 数字以14开头, 表示软结构。

软硬结构的材料只是外观, 触感不一样, 但是性能和加工方式都类似。

硬结构 (10型) 像纸张, 与软结构相比, 表面光滑、挺度好。

软结构 (14型) 像布, 柔软, 也可以像硬结构的材料一样进行印刷, 缝纫, 粘合, 甚至超声波缝合等。14型材料广泛应用于对阻隔性, 舒适性及透气性要求高的产品。由于其独特的低掉屑及很好的阻隔性能, 14型材料也是药厂和洁净室工作服的绝佳材料。

## 1.2 杜邦™ Tyvek®特卫强®产品型号

### 型号定义

- 以D或R结尾的型号,是具有抗静电和电晕处理。抗静电处理可减少加工过程中的静电积累。电晕处理可提高油墨、涂层和胶水的附着力。
- 型号以B结尾表示未经任何的抗静电和电晕处理。未经处理的型号符合美国食品和药物管理局 (FDA) 对食品接触级材料的要求,但有一些限制。

### 1.2.1 印刷领域应用的常规型号

1025D  
1056D  
1057D  
1070D  
1073D  
1082D  
1442R  
1443R  
1473R

### 1.2.2 不干胶应用的常规型号

1057D  
1073D  
1082D

### 1.2.3 大幅面广告应用的常规型号

1070D  
1073D  
1082D

### 1.2.4 地图、海报和和长久保存文件应用的常规型号

1056D  
1057D  
1443R

### 1.2.5 食品直接接触应用的型号

1025B  
1059B  
1073B  
4058B

### 1.2.6 碳带热转印应用的常规型号

1057D  
1073D  
1082D

### 1.2.7 设计/消费品相关应用的常规型号

1025D  
1056D  
1057D  
1070D  
1073D  
1082D  
1442R  
1443R  
1473R

Tyvek®特卫强®应用与型号参考表1。

表1. Tyvek®特卫强®应用领域与型号参考

| 分类    | 应用领域    | 1025D | 1056D | 1057D | 1070D | 1073D | 1082D | 1443R | 1442R | 1473R |
|-------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 标签标识类 | 耐用家具标签  |       | •     | •     | •     | •     | •     |       |       | •     |
|       | 服饰标签    | •     | •     | •     | •     | •     |       | •     | •     |       |
|       | 特殊工业品标签 | •     | •     | •     | •     | •     | •     |       |       |       |
|       | 农林牧渔标签  |       | •     | •     | •     | •     | •     |       |       |       |
|       | 化学品标签   |       |       |       | •     | •     | •     |       |       |       |
|       | 法律标     | •     |       |       |       |       |       |       |       |       |
|       | 不干胶     |       |       | •     |       | •     | •     |       |       |       |
|       | 门票      | •     | •     | •     | •     | •     | •     |       |       |       |
|       | 号码牌     |       | •     | •     |       |       |       |       |       |       |
|       | 手腕带     |       | •     | •     |       |       |       |       |       |       |
| 普通印刷类 | 地图      |       | •     | •     | •     |       |       | •     |       |       |
|       | 导向图     | •     | •     | •     | •     | •     |       | •     |       |       |
|       | 证书      |       |       |       |       |       | •     |       |       |       |
|       | 杂志广告插页  | •     | •     | •     | •     | •     | •     |       |       |       |
|       | 书籍、手册   |       | •     | •     | •     | •     | •     |       |       |       |
| 广告类   | 台历      |       |       |       | •     | •     | •     |       |       |       |
|       | 包装      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|       | 户外内广告   |       |       |       | •     | •     | •     |       |       |       |
|       | 展示板     |       |       |       | •     | •     | •     |       |       |       |
|       | 旗帜      |       |       |       | •     | •     | •     |       |       |       |
|       | 服装      |       |       |       |       |       |       | •     | •     |       |
|       | 布袋      |       | •     | •     | •     | •     | •     | •     | •     | •     |
|       | 收纳      |       | •     | •     | •     | •     | •     | •     | •     | •     |
|       | 书灯      |       |       |       |       |       | •     |       |       |       |
|       | 灯罩      |       |       |       |       |       | •     | •     |       |       |
| 消费品类  | 沙发      |       |       |       |       |       | •     |       |       |       |
|       | 手表带     |       |       |       | •     | •     | •     |       |       |       |
|       | 钱包      |       | •     |       |       | •     |       |       |       |       |
|       | 笔记本封面   |       | •     | •     | •     | •     |       |       |       |       |
|       | 太阳档     |       |       |       |       |       |       | •     | •     |       |
|       | 伞       |       |       |       |       |       |       | •     | •     | •     |
|       | 雨衣      |       |       |       |       |       |       | •     | •     |       |
|       | 鞋       |       |       | •     |       |       | •     | •     |       |       |
|       | 隔断装饰    |       |       |       | •     | •     | •     |       |       |       |
|       | 文物包装    |       |       |       | •     | •     |       | •     |       |       |

备注:建议客户根据应用需求进行选型和评估

## 1.3 产品特性

### 1.3.1 质轻

相同体积下, Tyvek®特卫强®材料重量是纸张重量的一半。Tyvek®特卫强®的密度为0.38克/立方厘米。

### 1.3.2 防水/防潮

Tyvek®特卫强®在普通条件和环境温度23°C下, 干态或湿态的强度相同。Tyvek®特卫强®的物理特性不受水的影响。

静水压是一种用来表示使水透过材料所需要的力度, 它是随表面化学特性和表面能量变化的函数。Tyvek®特卫强®B型(即非经电晕或抗静电处理)的平均静水压大于50英寸水柱H<sub>2</sub>O (127厘米水柱)。

如经抗静电处理, Tyvek®特卫强®的平均静水压降低约20%。如果经过电晕和抗静电双重处理, Tyvek®特卫强®的静水压降低约30%。

### 1.3.3 透气性

Tyvek®特卫强®的透气率比普通塑料/薄膜高得多, 接近涂布纸。与大多数纺织品相比, 透气性都较低。

### 1.3.4 强度

Tyvek®特卫强®无论干湿状态下都具有抗撕裂性。由于其独特的结构, 即使折叠也能保持强度。Tyvek®特卫强®在揉皱, 折叠和弯曲而不失去强度。

### 1.3.5 柔韧性

杜邦™ Tyvek®特卫强®材料具有非凡的柔韧性。在MIT折曲试验机(TAPPI方法T-423)上做试验, 在不预先划线的情况下, 其折曲循环次数超过了20,000次。

### 1.3.6 尺寸稳定性

相对湿度从0变化至100%, Tyvek®特卫强®的尺寸保持稳定, 尺寸的变化不到0.01%。

### 1.3.7 低掉屑

Tyvek®特卫强®由连续纤维制成。在正常情况下, 产生掉屑比普通纸张少得多。Tyvek®特卫强®也适合无尘室使用。Tyvek®特卫强®也是包装CD/DVD光盘的理想材料。

### 1.3.8 高不透明度

Tyvek®特卫强®结构对可见光的反射率非常高; 因此, Tyvek®特卫强®具有高不透明度。

### 1.3.9 白度

Tyvek®特卫强®是白度最高的印刷材料之一。

Tyvek®特卫强®的GE标准亮度是94.1(使用TAPPI标准测试方法/光度计仪器)。为了更直观的比较, 这里提供一个参考, 纯二氧化钛颗粒的测量值为93.8。

颜色值, 或称“白度”, 也采用L, a, b值定义。

以下是10型硬结构款式的典型值。

亮度、颜色成分和白度, 可以使用亨特勒布(HunterLab) D25型色度计测量。

L=97.8明度(最高值为100)

a=0.3绿色成分

b=0.1黄色成分

w=96.5总体颜色可接受度



## 产品案例

### TavanaStudio

TavanaStudio的简约装饰枕套展示了Tyvek®特卫强®的独特外观和纹理。该公司位于Etsy的门店专注于以环保材料为灵感的现代简约设计。

TavanaStudio的设计经常采用亚麻和Tyvek®特卫强®相结合呈现简单和自然纹理。

[etsy.com/shop/tavanastudio](https://etsy.com/shop/tavanastudio)

### 1.3.10 中性PH值

Tyvek®特卫强®的酸碱度为中性 (pH为7)。因此,它既不是酸性的,也不是碱性的。即使经过电晕和抗静电处理的款式,pH也为中性。未经处理的Tyvek®特卫强®非常适合存储历史文档。

### 1.3.11 张力稳定性

过高的温度和过大的张力会导致材料的变形。例如,室温下,Tyvek®特卫强®可承受2.6牛顿/厘米的张力。在有张力的情况下,如果卷筒材料温度超过79°C则会被拉伸,如果张力超过1.1牛顿/厘米,在107°C温度下Tyvek®特卫强®材料将会永久变形。

### 1.3.12 温度范围

只要温度不低于高密度聚乙烯 (HDPE) 的玻璃化转变温度 (-73°C), Tyvek®特卫强®仍保持韧性和弹性。Tyvek®特卫强®在85°C时开始收缩,在135°C时熔化。

如果您的操作条件超出上述范围,我们建议您进行测试以确定Tyvek®特卫强®是否适合您的特定环境。

### 1.3.13 摩擦系数

Tyvek®特卫强®的摩擦系数低。其表面非常光滑,使得它成为非常独特的包装方案。

### 1.3.14 抗静电处理

在某些加工过程中,如果没有抗静电剂处理,Tyvek®特卫强®可能产生静电

以A、D或R为后缀字母的Tyvek®特卫强®型号是具有抗静电处理。根据ASTM D257-93 (相对湿度[RH]为55%,电极175平方英寸,在片材的同一侧相隔0.5英寸放置)进行测量,具有抗静电处理的材料的最大表面电阻率值通常为 $6.3 \times 10^9$ 欧姆/平方[英寸],客户对抗静电性有特殊要求的,建议自行评估。

以B或C字母为后缀的Tyvek®特卫强®型号没有抗静电处理。没有抗静电处理的型号会在后续操作过程中产生静电,因此不应该在有潜在爆炸性蒸汽或粉末/空气混合物的区域进行装卸、搬运。

清洗、清洁处理或其他后续处理可能降低抗静电性能。对于经过清洗、辅助加工、重新加工的材料或服装,或非由杜邦公司直接提供的材料或服装,建议客户验证其性能是否符合他们的需求。

抗静电剂是水溶性的物质,没有特指具有“安全”特征。

Tyvek®特卫强®服装材料加入抗静电剂,有助于减少静电积聚和服装静电吸附的烦恼。Tyvek®特卫强®服装不应在可能存在燃烧或爆炸危险的环境使用。此外,任何织物或服装,必须采用适当的接地装置,排出积累的电荷,静电耗散功能才会有效。

### 1.3.15 电晕处理

为了改善油墨及涂层的附着力,用于印刷领域的杜邦™ Tyvek®特卫强®材料,都经过电晕处理如果储存正确,电晕处理能保持20年。以字母D或R结尾的Tyvek®特卫强®型号,是有电晕处理。

### 1.3.16 抗老化/抗紫外线

只要储存在受控环境常温-且无紫外线照射,杜邦™ Tyvek®特卫强®材料的保质期很长。耐紫外线的能力可以通过添加特殊涂层来提高。有些型号的Tyvek®特卫强®产品已经含紫外线稳定剂,可以延长使用寿命,但即使这些型号的产品,一般能承受4至6个月的紫外线照射。由于使用寿命取决于应用环境和使用方法,一般建议客户根据应用要求对材料进行评估。

### 1.3.17 可燃性

杜邦™ Tyvek®特卫强®无纺布材料的可燃性特征与大多数合成纤维相似。Tyvek®特卫强®不阻燃,置于火焰时Tyvek®迅速收缩。Tyvek®熔点为135°C,如果达到400°C的自然温度,它将燃烧。

根据美国《服装用可燃纺织品联邦法案》(16CFR-1610),Tyvek®特卫强®10型和14型被评定为“1级-正常可燃性”。

用Tyvek®特卫强®做的衣服不具有阻燃或耐燃性(阻燃指完全不会燃烧,耐燃指不容易燃烧),因此不应在高温、火焰、火花或潜在易燃或易爆环境使用。遇燃烧条件,Tyvek®特卫强®服装将被点燃并持续燃烧和融化。

Tyvek®特卫强®未通过DOC FF3-71儿童睡衣测试。

Tyvek®特卫强®不符合《联邦儿童睡衣易燃面料法案》FF3-71和FF5-74的要求。

建议用户根据应用要求确保Tyvek®特卫强®满足所有可燃性标准。

### 1.3.18 防腐和防霉性

Tyvek®特卫强®未经抗静电处理的型号不会滋生霉菌或其他微生物。

### 1.3.19 耐污性

Tyvek®特卫强®防脏污能力强,但是不防油、脂。Tyvek®特卫强®可以清洗。

### 1.3.20 抗化学性能

Tyvek®特卫强®与大多数酸、碱、盐不发生反应。长期暴露于诸如浓硝酸或过硫酸钠等具有氧化作用的物质,强度可能会有所损失。

附录1-5总结了Tyvek®特卫强®抗各种酸、碱;氧化剂和还原剂;盐溶液;有机溶剂等特性。请查看附录了解更多。

### 1.3.21 抗有机溶剂

勿将Tyvek®特卫强®与石油基和脂肪族溶剂一起使用。这些物质会导致Tyvek®特卫强®变形。但是水和高极性的溶剂对Tyvek®特卫强®的性能几乎没有影响。请仔细检查油墨、涂料和粘合剂的成分,看其是否与Tyvek®特卫强®相容。附录5列出了首选溶剂和应避免的溶剂。溶剂导致Tyvek®特卫强®变形一般,随着溶剂的蒸发会恢复。变形通常是可逆的。

然而,如果溶剂中存在某种介质或粘结物,那么溶剂所引起的变形很可能是永久性的。

通过迅速蒸发或烘箱烘干可以最大程度地减小溶剂引起的变形。

在胶印工艺中,有时油墨中含有的某些增塑剂如脂族烃树脂,增粘剂和低分子粘合剂尽管少,但还是能够引起材料变形。由这些物质所引起的膨胀变形是永久性的,而且在某些情况下直到印刷完成后数天或数周才显现出来。

### 1.3.22 溶剂相容性试验

为了快速测试油墨和粘合剂中各种有机溶剂的相容性,往被测试基材滴2-3滴这些溶剂的混合物。如果20分钟内发生了严重的变形,则这种溶剂应该避免使用,或者尽可能少用,有些粘合剂的成分可能引起Tyvek®特卫强®在储存数周甚至数月后才发生变形。对某些以溶剂为基体的压敏不干胶来说,这种情况尤其经常发生。这些不干胶是从硅胶涂层的离形纸移膜涂布的。

要确定某粘合剂是否与Tyvek®特卫强®相容,我们建议进行更彻底的测试,方法如下:

1. 将粘合剂涂到离形纸上,然后转移到铝板上。或者,可用刮刀将粘合剂直接涂覆在铝板上,涂大约1密耳(0.025毫米)的干粘合剂。
2. 涂有粘合剂的铝板应该在烤箱中以150°C的温度烘干10分钟,以便将粘合剂中的所有挥发性溶剂蒸发掉。
3. 冷却后,将Tyvek®特卫强®铺到涂有粘合剂的平板上。为了消除涂层后的离形纸的尺寸变化,这项试验最好使用铝板。
4. 与粘合剂接触24小时后,将涂有粘合剂的Tyvek®特卫强®放置在常温的烤箱中。
5. 让烤箱的温度以10°C/hr的速度升高到达65°C的最终温度。
6. 如果Tyvek®没有发生变形,那么就可以断定这种对压敏性的粘合剂是相容的。然而,如果发生变形,这表明粘合剂中包含能够导致Tyvek®特卫强®变形的成分。

例如,如果将加工后的卷材储存于温度超过32°C的地方,某些压敏性粘合剂中含有的低分子量聚丁基丙烯酸酯在24至48小时内会引起材料的收缩和变形。然而,高分子量的聚丁基丙烯酸酯在温度高达100°C时与Tyvek®特卫强®仍是相容的。当然,在测试一种新的粘合剂配方时可能有必要按这个方法鉴别其中的每一种成分。

事实证明,这个方法对鉴别用于Tyvek®的溶剂型、水性、热熔胶及压敏胶是很合适的。

### 1.3.23 毒性

对不同型号的Tyvek®特卫强®样品进行了皮肤刺激和皮肤过敏标准化测试。测试结果表明杜邦公司生产的Tyvek®特卫强®产品对皮肤无刺激,不会造成接触过敏。

如需更多信息,请致电4006212629与杜邦联系,或在我们的网站graphics.tyvek.cn上与我们联系。

### 1.3.24 材料信息表 (AIS)

美国职业健康安全管理局(OSHA)依据危害沟通标准(HACOM)将Tyvek®特卫强®分类为物品(非化学品)。其他全球危害沟通标准(HAZCOM)也将Tyvek®特卫强®分类为物品。Tyvek®特卫强®装运(运输或运送)时或随后处理和使用不会造成危害。

Tyvek®特卫强®不需要安全数据表(MSDS)。Tyvek®特卫强®的《物品信息表(AIS)》承索即供。



### 产品聚焦

## Lumio

Lumio书灯获2015年“红点奖”产品设计奖,这款多功能灯可以自由开启360度,外形似一本精装书,变身简单、多功能的照明方案。创始人马克斯·古那万(Max Gunawan)从建筑学获取灵感,将其以激情为主题的项目付诸实践的过程中,寻找一种既能经受反复折叠又能保持适当透光性的材料。他在Tyvek®特卫强®这里找到了解决方案,于是Lumio书灯诞生了。

[hellolumio.com](http://hellolumio.com)

# 2

# 印刷

## 印刷

### 2. 印刷

Tyvek®特卫强®质轻,表面平滑,尺寸稳定,不透明,结实耐用。这些优点使它成为很受欢迎的印刷基材。未经涂层的Tyvek®特卫强®可以用大多数数码和商业印刷工艺进行印刷。某些数码印刷机和大多数喷墨打印机需要纸张上有特殊涂层。它既可以单张纸印刷也可以卷筒纸印刷。

Tyvek®特卫强®可以像纸张一样用于印刷,为了达到更好的印刷加工效果,有一些注意事项需要关注。

#### 2.1. 注意事项

Tyvek®特卫强®卷料很强韧;只要按照建议方式处理,很少出现断裂。

Tyvek®特卫强®表面光滑,在表面没有额外的防滑涂层的情况下,不应用于任何行走的表面使用Tyvek®特卫强®。

#### 2.2. 概述

为了获得出色的打印质量,设计者和印刷人员必须了解印刷Tyvek®特卫强®的独特特性。

与普通纸张相比,油墨所需干燥时间更长。

Tyvek®特卫强®不像纸张具有吸水性,所以在Tyvek®特卫强®上印刷时,油墨干燥需要更长时间。对传统胶印油墨所需干燥时间可能需要长达24小时以上,对于双面印刷,建议第一面干燥之后,才能印刷第二面,因此整个印刷过程可能需要两天以上。干燥时间取决于室内条件以及所用油墨的量和油墨类型。

#### 克重选择

对于双面印刷,我们推荐采用较高克重的Tyvek®产品,例如1082D, 1073D, 1070D

#### 颜色和设计

计划和设计阶段要确定关键颜色。

未经涂层的Tyvek®特卫强®不能提供有光泽的印刷表面。

当指定PANTONE®匹配系统(PMS)颜色时,应直接在Tyvek®特卫强®表面匹配油墨。在Tyvek®特卫强®上打样是控制颜色还原的唯一保险方法。

选择Pantone色时,一定要参照《PANTONE®色卡》中无涂层纸(U)上PMS颜色。

四色印刷时,要避免使用非常细的反白线条,边框和6号以下的字体,需要2-3点的套印补偿。

当套印要求比较高时,油墨覆盖率最小的颜色应该放在第一个色组上,在随后的色组上墨量依次增大。

对特别的颜色如公司Logo,如果准备用四色印刷的,那么我们强烈推荐将这种特殊颜色作为第五或第六种PMS专色在六色机上完成印刷。这为四色套印制品颜色的正确匹配提供了更多的空间,而无需调整Pantone所需的颜色。



### 温度和张力指南

Tyvek®特卫强®比纸张更具弹性,应在尽可能低的张力下操作以避免变形和套印不准。室温下,Tyvek®特卫强®可承受1.5磅力/英寸(2.6牛顿/厘米)的张力。

当受到张力时,如果纸幅温度超过175华氏度(79摄氏度),Tyvek®特卫强®片材将会拉伸;当张力超过0.6磅力/英寸(1.1牛顿/厘米),温度超过在225华氏度(107摄氏度)Tyvek®特卫强®材料会导致永久变形。

### 纤维漩涡

杜邦™ Tyvek®自身具有纤维漩涡结构,这种独特的纤维分布不能通过更多的油墨来覆盖。深色能使纤维漩涡看上去更加明显;反之使用浅色调的细小紊乱的图案和平网会弱化纤维漩涡的感观效果。有时使用不透明的颜色可以在大面积的浅色区域内使纤维漩涡的感观效果最小化。

金色和银色墨可以用于Tyvek®特卫强®材料印刷。然而由于纤维分布结构对光的散射效应,所以可能弱化金属效果。烫金是一种更好的替代方案。

参见第3.3节“压纹和烫金”

### 裁剪

当分切,裁片和模切时,刀和模具必须锋利,如不锋利,牵连部位不会像纸张那样切断。参见第3节,“杜邦™Tyvek®特卫强®如何加工”了解更多信息。全幅面油墨覆盖的印刷样张如果边缘没有留白,可能会导致材料卷曲,对后续模切加工会有影响。为避免这种情况,建议四边有1-2cm留白。

### 抗静电处理

为减少材料处理过程中的静电,用于印刷领域的Tyvek®特卫强®型号(包含以字母D或R为后缀)已经进行抗静电剂处理。

抗静电剂的功能在相对湿度等于或大于50%条件下发挥得最好。相对湿度小于20%时,抗静电剂丧失其有效性,续纸的难度会显著增加。

(使用静电消除棒或设备。)

为进一步减少静电,应使用铜箔连接Tyvek®特卫强®接地,并安装有源静电消除器棒和装置(如SIMCO-ION制造的设备)。

### 电晕处理

Tyvek®特卫强®印刷领域应用的型号(以D和R为后缀)均经过电晕处理,提高油墨、胶水和涂层的附着力。与聚乙烯薄膜和其他合成材料不同,Tyvek®特卫强®的电晕效果不会随着时间的推移而失效。

如果不确定Tyvek®特卫强®是否经过电晕处理,可用达因笔对表面进行测试,或进行简单的“水滴”测试。电晕处理的Tyvek®特卫强®表面能为38-42达因;没有电晕处理的Tyvek®特卫强®表面能量约为30达因。水滴测试:将一滴水滴到未知是否经过处理的Tyvek®特卫强®样品上。将纸样倾斜直到水滴掉落,观察纸样是否被浸湿了。经过电晕处理的样品表面会被湿润,而未经电晕处理的纸样上的水滴呈球状地滚落,在纸上不留“湿迹”。

### 未经抗静电或电晕处理的Tyvek®特卫强®印刷提示

未经电晕或抗静电处理的Tyvek®特卫强®型号(B型),可使用标准的商用印刷设备和合适的油墨印刷;然而,必须采取特殊步骤才能获得最佳印刷效果。在B型Tyvek®特卫强®上面印刷时,我们建议在操作之前进行测试。B型Tyvek®特卫强®在处理过程中,纸筒上可能积聚静电,并释放到设备或人员身上。静电还可能导致切单张的材料粘在一起。不进行电晕或抗静电处理的原因,是一些最终应用(例如无菌包装)的要求。最终用户应根据具体应用,自行确任是否允许额外处理。

### 印刷面选择

Tyvek®特卫强®硬结构产品,正反面光滑度差异很小,但通常仍能够触摸分辨或在低倍数的放大镜下也很容易看出,可以正反面印刷。在单面印刷时,如对印刷清晰度或全印刷覆盖率要求较高,建议在光滑的一面印刷。

软结构产品如1443R,一面带有麻布纹(光滑面),另一面带有凸条纹(粗糙面)。不建议双面印刷,通常将光滑面作为印刷面,因为它能更好地附着油墨并且有更好的表面纤维稳定性。制做服装时有时可能要求在粗糙面印刷,这就要在印刷质量方面做些牺牲。

### 减少卷曲

为了减少纸张的卷边现象或提高印刷后的平整度,对于Tyvek®特卫强®硬结构产品请遵守下列注意事项:

- 单面印刷时,可以印在光滑面上
- 双面印刷时,先印刷油墨覆盖量小的面,然后印刷油墨覆盖量大的面
- 留出0.5in(13mm)的白边

## 2.3 .印刷Tyvek®特卫强®的油墨

我们建议使用专为高密度聚乙烯(HDPE)或合成材料印刷油墨。也可以使用标准纸张油墨在Tyvek®特卫强®上面印刷,也能达到满意效果;但是这将取决于油墨配方和油墨覆盖率。测试评估是必须的。

### 2.3.1. 组分相容性

Tyvek®特卫强®的不受水的影响,然而商用油墨中可能使用的一些溶剂和成分可能引起材料印刷时或印刷后溶胀,变形或者套印不准等。为了避免溶剂对材料的变形,所有溶剂墨使用的挥发性溶剂含量必须小于3%。有关常见溶剂及其对Tyvek®特卫强®的溶胀作用,请参阅附录5。

油墨和低分子量粘合剂中使用的增塑剂和脂族烃树脂也可能造成Tyvek®特卫强®扭曲变形。增塑剂和树脂造成的变形通常是永久性的。这种变形可能在涂覆之后立即出现,也可能数周或数月之后出现。如果Tyvek®特卫强®印刷后30分钟内变形,则说明油墨可能含有不兼容成分。溶剂引起的变形通常可以通过溶剂的挥发后而恢复。然而,如果溶剂中存在粘合剂或介质,变形可能是永久性的。建议不要在Tyvek®特卫强®上使用苯胺染料油墨。

### 2.3.2 光泽和颜色匹配

油墨的光泽和颜色是影响Tyvek®特卫强®印刷成品外观质量的重要因素。高光泽和深色会突出未涂层Tyvek®特卫强®独有的纤维漩涡结构。相反光泽越弱颜色越淡纤维漩涡结构就越不明显。

油墨的光泽很难在未涂层的Tyvek®特卫强®上呈现。要想看起来更亮、更有光泽，推荐使用能量固化油墨。过光油和覆膜可以用来达到提高光泽的效果。增加油墨的厚度不会提高光泽度，反而会导致材料变形并延长油墨干燥时间。墨斗型光油对提高油墨的光泽度和耐磨性效果不明显，反而会突显材料的纤维漩涡纹理。胶印机联机水性光油对提高印刷图案的光泽度没有特别明显的效果，因为Tyvek®特卫强®表面积大引起光散射。如果最终应用要求印刷品高光泽、高保真度或表面耐磨性达到最佳，推荐使用有合适底涂的Tyvek®特卫强®或者覆膜。

油墨调配时应该参考标准色样，根据《Pantone色配系统》(PMS)指定颜色对应特定印刷的Tyvek®特卫强®型号匹配油墨。进行使用色浓度最高的油墨将最小化油墨层的厚度并获得最佳的颜色效果。

Tyvek®有光滑面和粗糙面，对于双面印刷，建议测量湿密度值以确保印刷颜色的准确性。

由于Tyvek®特卫强®独特的表面特性，获得相同的颜色密度通常要比非涂层普通纸多用大约15%的油墨。

### 2.3.3 颜色稳定性

Tyvek®特卫强®应该不会影响印刷油墨颜料的稳定性。然而胶印油墨中含有的某些颜料在印刷完成后可能发生颜色变化或褪色。这些颜料包括宝石红#52、红湖2C和碱性蓝。在没有事先检测的情况下，我们建议不要将这些颜料用于Tyvek®特卫强®尤其不要用来印制底色。相反，请油墨供应商推荐这些颜料的替代品。颜料的“褪色”现象很少发生，也很难预测。较高的湿度和温度能加剧这种现象。可以按下面的方法对这些颜料做一个试验：

- 使用过多的润版液印刷大约100张并且将它们立即用塑料薄膜封起来。
- 将这些印张与经自然干燥24小时和48小时的印张做比较。
- 如果没有观察到颜色变化，则说明油墨/颜料的相容性是可以接受的。

### 2.3.4 紫外线, LED及电子束固化油墨

常规的传统印刷的油墨基本都适用于Tyvek®特卫强®,尤其紫外线(UV), LED及电子束固化油墨非常适合Tyvek®特卫强®,可以用于胶印印刷、柔版印刷、丝网印刷和喷墨打印。这些油墨为100%固体体系,可以立即固化,减少了因溶剂引起的变形风险。与油性/溶剂型油墨相比,这种油墨为印制色彩浓厚光亮的印刷品提供了一种方法。

虽然短时间紫外线照射对Tyvek®特卫强®的物理性质没有影响,但是如果温度过高, Tyvek®特卫强®可能会变形,相比纸张印刷,建议印刷Tyvek®特卫强®时适当降低紫外灯照射的功率。与紫外线固化相比,建议使用发光二极管(LED)及电子束固化,以减少因紫外线(UV)功率过高造成Tyvek®特卫强®材料变形现象。



### 产品聚焦

**Fyber Forma 手拿包**  
**材料:Tyvek®硬结构**  
**主要工艺:印刷、缝纫**

“平面设计师出身,我对‘纸感’的东西特别感兴趣,也因此与Tyvek®结缘,其材料纹理与特殊性吸引了我。介于布料和纸张之间的耐久性和特色,呈现出不一样的感觉,也更容易定位商品风格。”

——卢冠儒  
 Fyber Forma品牌设计总监

### 2.3.5 表面过光油

大多数印刷光油在Tyvek®特卫强®表面上略呈黄色, 不推荐使用, 但客户也可以根据实际需要进行评估。

## 2.4 平版胶印

Tyvek®特卫强®可以使用胶印印刷, 且能够达到比较好的印刷质量。在胶印机上印刷时, Tyvek®特卫强®不吸水, 不受湿度, 水分的影响, 尺寸稳定, 无论单色和多色胶印机, 都可以很好地操作。

四色印刷建议使用四色印刷机。不建议用单色印刷机进行四色套印, 以确保最佳的套印和印刷质量。需要印刷四色或者以上时, 各个颜色的印刷次序是这样的: 油墨覆盖量最小的然后依次印刷油墨覆盖量大的颜色。

### 2.4.1 传统胶印油墨

Tyvek®特卫强®的胶印印刷需要采用溶剂含量低的油墨(挥发性溶剂含量少于3%)。在某些油墨中含有的非极性、挥发性及碳氢化合物溶剂会导致Tyvek®特卫强®溶胀或起皱。如果Tyvek®特卫强®在印刷后的20分钟内发生溶胀、起皱的现象, 则说明油墨中可能含有与Tyvek®特卫强®材料不相容的溶剂或其他不相容的成分。Tyvek®特卫强®基本上不受水或高度极性溶剂(乙醇、乙二醇、酯等)的影响。

### 传统胶印油墨成分

Tyvek®特卫强®常用的平版胶印油墨是由松香酯和长油醇酸树脂调配而成的。这些油墨可以用诸如桐油或亚麻油等干性油进行稀释。此外, 100%固体大豆基树脂与Tyvek®特卫强®也是相容的。脂肪族碳氢化合物树脂也要避免使用, 因为它们也会引起纸张的变形和膨胀。在平张传统胶印油墨配方中, 不要使用熔点高、干燥快的石油型溶剂。应该使用“干法研磨颜料”来避免冲洗后残留在颜料中的溶剂。Magie®品牌的松节油应避免使用。使用前应确保最终油墨中的挥发性溶剂含量保持在建议的最大值(3%)以下。

### 黏性

如果需要减小油墨的粘性, 就应使用“000”号清漆、桐油或油墨供应商所推荐的某种稀释剂。不要不加区分地向胶印油墨中添加挥发性物质, 诸如脂肪族碳氢化合物溶剂-这一点极为重要。正因为如此我们强烈建议, 在试图调整Tyvek®特卫强®印刷所用的油墨之前, 务必向油墨供应商咨询。

### 超强色彩

为了最大程度地减少Tyvek®特卫强®材料卷曲或起皱, 应当尽可能减小油墨膜层的厚度, 油膜层度的控制目标0.3mil (0.0076mm)。使用浅颜色时, 油墨应该用不透明白色而不是透明的冲淡剂进行冲淡, 以最大程度地减少所需的增量剂使用。不透明的油墨也会减轻纤维漩涡的感观效果。要获得较薄的墨膜和较少的油墨覆盖率, 请使用高色浓度的油墨。

### 干燥

传统胶印印刷Tyvek®特卫强®, 油墨的干燥速度比普通纸张上慢。为了减小过底, 纸堆的高度不应超过20英寸(0.5米)。对于油墨覆盖量大的印刷品, 建议在6小时、12小时、18小时检查后再打包。Tyvek®特卫强®传统胶印几乎不需要喷粉, 但如果需要也可以适当使用。为了缩短油墨的干燥时间, 可以使用快干油墨, 或在油墨中添加干燥剂, 关于干燥剂的使用请向油墨供应商咨询, 并在使用前测试对材料没有破坏作用。有时油墨的干燥时间过度延长, 也会因为油墨量和润版液用得太多, 从而造成了油墨乳化。

大多数商业润版系统都可与Tyvek®特卫强®一起使用; 但是润版液的使用必须控制在最低量, 因为Tyvek®特卫强®相比普通纸极不吸水, 所以它需要更少的润版液。如果印出的图像显得暗淡, 颜色浅, 可能需要减少润版液。为了获得最好的干燥效果, 润版液的PH值应保持在4到5之间。

对于Tyvek®特卫强®平张胶印中, 我们不推荐使用红外线(IR)干燥油墨。通过安装在接近印刷机尾部的一个红外线加热装置, 使油墨中的溶剂迅速挥发, 所以红外线加快油墨干燥。但是通常红外线(IR)加热装置可能引起Tyvek®特卫强®材料收缩变形。

### 2.4.2 平版胶印金属色油墨

在Tyvek®特卫强®上印刷金属油墨是比较困难的, 因为金属油墨往往容易堆积到印版和/或墨辊上(与普通纸印刷所遇到的情况一样)。银墨的效果最好, 因为纤维漩涡能增强金属感。

金色通常是双组份油墨, 应该在印刷前进行混合。金色墨在Tyvek®特卫强®上通常显得比较暗。在某些情况下, 银色上面套印黄色会产生更好的“金色”效果。金属色印刷应当尽可能避免湿叠湿, 可以选择干压印或者将金属色部分镂空。

如果Tyvek®特卫强®用某种金属油墨印刷, 然后还要进行涂胶粘合(例如信封), 则胶水必须与这种金属油墨相容, 否则金属效果就会丧失, 颜色也可能会改变。使用了金属油墨以后, 就应当避免使用含有醋酸类的粘合剂。

### 2.4.3 胶印油墨试验

为了确定某种平张胶印油墨是否适用于Tyvek®特卫强®, 应该测定挥发性溶剂的含量。测定的方法如下:

- 在一块预先称重的尺寸为3英寸x5英寸(7.6cmx12.7cm)的铝箔上涂一层油墨---1 mil (0.025 mm)或更薄。
- 立即将涂了油墨的铝箔称重, 然后将其放入温度为220°F (105°C)的烘箱中2小时。
- 将铝箔从烘箱中取出, 令其冷却。
- 再次称重, 并计算重量损失百分比。

经验表明, 挥发性溶剂含量小于或等于3%的油墨是可以接受的。很多快干型胶印油墨的挥发性溶剂含量高达27%。这些油墨会引起材料的严重套印不准和变形或翘曲。

### 紫外线固化油墨

采用紫外光固化油墨在平张胶印机上印刷Tyvek®特卫强®, 可以达到很好的印刷质量。这种油墨能够立即固化, 也不会导致Tyvek®特卫强®扭曲变形; 印刷品的耐久性和耐磨性好。

### 2.4.4 Tyvek®特卫强®软结构材料的四色平张胶印

目前有很多设计师使用Tyvek®特卫强®软结构材料如1443R, 制作服装、背包、运动配件和地图。使用四色平张纸胶印印刷技术, 可在软结构材料上获得效果极佳的印刷效果。

对于传统平张胶印印刷Tyvek®特卫强®软结构材料如1443R, 建议采用溶剂含量低(<3%挥发性溶剂)的平版胶印油墨。这些油墨的粘度应该尽可能低, 一般为14级粘度。

推荐使用UV胶印机印刷软结构的材料, 油墨能够及时干燥, 提高效率 and 产品质量。

- 针对消费品类的应用, 应根据应用需求采用耐褪色和耐洗涤剂等的油墨。

建议上机尺寸小于等于28英寸x 40英寸(71 cm x 102 cm)或更小, 这样进纸和走纸要相对容易。

软结构材料在进纸时其凸纹最好与材料运行方向平行以实现最好的套印。

- 软结构材料如1443R型分正反两面。一面为亚麻(光滑)面, 另一面为罗纹(粗糙)面。建议在亚麻面印刷。
- 因为软结构的材料比较软, 建议在上机印刷之前对四边进行裁切整齐, 装卸纸张时, 动作尽量利索, 不要对材料进行多次搬动, 四色印刷不建议多次印刷, 要在四色机上一次完成印刷。

Tyvek®特卫强®1443R的重量轻而且软, 平张进纸比较困难, 需要印刷操作人员相当的耐心, 并需要不断调整飞达装置, 减少吸嘴及分离纸张的气流到最小。

- 在油墨干燥之前, 请勿尝试堆叠或重新堆叠纸张。

### 2.4.5 平版胶印技巧

杜邦®Tyvek®特卫强®的pH值为7(中性),不影响胶印印刷润湿系统的化学性质。由于Tyvek®特卫强®不像普通纸张那样容易吸水,润版液量应减少到最低水平(以空白部分不起脏为前提),以避免印刷出现油墨乳化,墨色变淡,干燥等问题。可能需要反复多次降低润版液水平。

对于没有涂层的Tyvek®特卫强®的胶印印刷,我们建议采用常规的中等硬度橡皮布辊,因为用这种橡皮布可以在印刷大实地和半色调时获得最佳印刷效果。

Tyvek®特卫强®比塑料薄膜和普通纸更容有压缩性,所以与同样厚度的普通纸相比,建议增加3-4mil(0.08-0.10mm)的印刷压力作为补偿。

避免在经过较深的压纹处理的Tyvek®特卫强®表面印刷,因为如果压力不够,油墨填充不充分,而压力过大,又会导致纸张变形。

## 2.5 柔版印刷

在标签,手腕带,工业及医疗包装等应用领域,柔版印刷已经非常普遍用于Tyvek®特卫强®材料的印刷。用于标签行业,包装行业的单色或多色卷筒印刷设备适用于Tyvek®特卫强®材料印刷。针对大幅面的全色调印刷,建议先测试评估产品质量能否达到最终应用要求。

大多数油墨供应商都提供针对Tyvek®特卫强®的柔版油墨。

### 2.5.1 柔版印刷油墨

适用于Tyvek®特卫强®的柔版油墨有多种,包括溶剂油墨、水性油墨和能量固化油墨(如UV墨,LED墨,EB墨)等。聚酰胺-醇溶剂油墨的附着力和耐摩擦性较好。水性油墨可实现高质量印刷,同时符合环境和接触法规;然而由于Tyvek®特卫强®的吸水性低,相比于其他类的印刷材料油墨的干燥时间要长。添加硝酸纤维素,可以使油墨层变硬提高耐磨性,但会牺牲一些附着力。如果用于食品包装或医疗包装印刷,请与您的印刷商和油墨供应商合作选择合适的油墨。

### 2.5.2 在没有经过电晕处理的Tyvek®特卫强®材料上印刷

对于没有经过电晕处理的Tyvek®特卫强®型号,表面达因值偏低,油墨在材料表面的附着力比较差,为了防止在印刷后出现油墨过底,建议在油墨中添加微晶石蜡,并在每个加热机组和收卷前使用冷却辊;针对热封产品,建议选择耐高温的油墨,以减少油墨的粘连。

### 2.5.3 柔版印刷的条件

确保最佳的印刷条件,将有助于防止卷筒材料变形、防止多色套准问题、防止背胶软化和油墨脱落。

### 纸幅温度

室温下,Tyvek®特卫强®可承受1.5磅力/英寸(2.6牛顿/厘米)的张力。受到张力时,如果纸幅温度超过175华氏度(79摄氏度),张力超过0.6磅力/英寸,Tyvek®特卫强®片材将会拉伸;而在225华氏度(107摄氏度)温度下,1.1牛顿/厘米的张力即可导致永久变形。为避免烘箱内出现热点,应使用高速低温干燥空气,并安装扩散器,确保空气充分混合。对于燃气加热应小心控制燃气干燥器,因为燃烧器出口高温可能会熔化Tyvek®特卫强®或使其变形。在每个加热座安装冷却的备用辊。

此外,收卷位置之前的冷却辊有助于降低材料温度,因而有助于防止油墨的过底,减少纸张的变形。冷却辊对于用于医疗包装的Tyvek®特卫强®柔印过程中是必不可少的。因为这种应用经常需要背面有热封涂层。如果涂层软化了,就会引起油墨过底或者粘连脱落。

### 纸幅张力

张力的数值在纸宽方向上应保持在0.75磅/英寸(1.4N/cm)以下。通常进料可以相对松软,出料相对紧。使用动力辊和保持卷筒纸跨度短而无支撑有助于实现较低的放卷和印刷张力。印刷前和收卷部分的弧形辊能有效地消除折皱,在印刷软结构的Tyvek®特卫强®产品时尤其需要。

### 柔印版

由于Tyvek®特卫强®固有厚度差异的特点,可以使用0.38-0.55毫米泡沫胶带固定印版,起到调整作用。厚度为45/1.14毫米和邵氏A硬度为75的印板可以直接使用。高硬度厚度为67/1.7毫米或100/2.54毫米,也可以使用泡沫胶带固定。多色印刷可以采用赛丽(Cyrel®)感光聚合物版光敏聚合物印版,配合48线/厘米网线。平网区域和全色调区域都要满足相同的设置要求。网纹辊上的油墨量,需要根据Tyvek®特卫强®的类型和图文设计进行调整。要获得比较均匀的油墨覆盖,可以适当增加印刷压力。其他品牌的版材也可用于Tyvek®特卫强®材料的印刷,相关参数建议咨询版材商和印刷商,并在量产之前进行测试以找到最佳的参数。

为避免网点扩大过大,相比其他类材料的印刷,网线数建议降低,可以使用33线/厘米网线印刷软结构材料(软结构材料在光滑面印刷);使用26线/厘米网线印刷硬结构材料。

## 2.6 凹版印刷

### 2.6.1 凹版印刷油墨

凹版印刷油墨与柔版印刷油墨很相似。可以使用水性,溶剂型油墨,建议使用膜类表印油墨,为了改善油墨的硬度和附着力,经常向其中加入一种醇酸树脂。

### 2.6.2 凹版印刷技巧

因为凹版印刷可以实现连续图案印刷,凹版印刷常常用于Tyvek®特卫强®的包袋服装等。一般用于纸张、薄膜的单色或多色印刷的凹版设备,都适用于Tyvek®特卫强®印刷。柔版印刷中涉及的相同技术和预防措施也适用于凹版印刷(温度,张力控制等),并添加以下内容:

选用网线为100线/英寸(39线/厘米)或以下的凹版印刷滚筒。

与柔版印刷一样,卷筒纸的温度应保持在175°F(79°C)以下,张力应低于0.75 lb<sub>f</sub>/in(1.4N/cm),以避免卷筒纸收缩和套印不准。



### 产品聚焦

## Feito Brasil

Feito Brasil创造的手工化妆品,象征赋予女性权力、尊重地球、展示巴西文化。本着产品成分来源可持续、对动物友好的精神,他们选择了Tyvek®特卫强®这种可回收的非织造材料,作为其标签和包装的主要原料。

[feitobrasilcosmeticos.com.br](http://feitobrasilcosmeticos.com.br)

## 2.7 丝网印刷

在Tyvek®特卫强®产品应用上, 丝网印刷也非常普遍。常用于需要对印刷品内容突出效果 (如局部UV) 或简单图文印刷等。

### 2.7.1 丝网印刷油墨

适用于Tyvek®特卫强®的丝网印刷油墨有传统溶剂型和紫外固化油墨。建议选用尼龙类材料的印刷油墨可以达到比较好的油墨附着性。对传统溶剂型油墨中可能涉及的挥发性溶剂注意事项建议参考单张纸胶印传统油墨中所列内容。紫外固化油墨可以避免油墨干燥和材料溶胀变形问题。如果应用需要特别要求如防晒, 耐洗等, 请咨询油墨供应商。

### 2.7.2 丝网油墨溶剂

选择用于调整丝网开放或干燥时间的溶剂时, 请参阅附录5, 并选择尽可能该表内推荐的溶剂, 以减以减少溶胀和起皱。甲基和丁基2-乙氧基乙醇在与油墨相容的前提下能很好地用于调整丝网的开放时间。

### 2.7.3 丝网印刷技巧

杜邦™Tyvek®特卫强®可在手动、自动和旋转丝网印刷机上印刷, 单张纸和卷筒纸皆可。

在使用链条式平炉而不是室温进行干燥时, 高速的空气会加速干燥并且把挥发的溶剂吹走。纸张温度应保持在175°F (79°C) 以下, 张力应低于0.75 lb f /in. (1.3N/cm) 以下, 以防止卷筒纸多色印刷中纸的收缩和套印不准。使用紫外线固化丝网印刷油墨时需要冷却, 为的是防止热量所导致材料变形或收缩。

## 2.8 染色/染料升华印刷

传统的纺织品染色工艺不适用于Tyvek®特卫强®, 不会永久着色。Tyvek®特卫强®材料通常采用柔版印刷或凹版印刷上色。

用于传统面料类的热升华印刷也不适用于Tyvek®特卫强®印刷, 因为Tyvek®特卫强®材料超过135°C熔融。

## 2.9 数字印刷

Tyvek®特卫强®可以在平张和卷筒HP Indigo数码印刷机或其他不需要高温处理的印刷机上印刷。此外UV/LED固化油墨的的数码印刷机也可以用于Tyvek®特卫强®印刷。具体可以参阅杜邦™ Tyvek®印刷加工技术指南。

惠普HP Indigo和其他数码印刷机针对短单和可变数据印刷具有快速、经济高效的特点。随着按需印刷业务需求增长, 以及新的数码技术不断融入, Tyvek®特卫强®为数码印刷工厂提供了强度和耐用性需求的解决方案。

- Tyvek®特卫强®用于印刷领域的型号这些型号均经过电晕处理和抗静电处理; 一般因此, 不需要额外涂层预涂层。

- 出色的强度-重量比, 和质地柔软 (比赛号码、腕带票券)

- 频繁接触液体或化学物质溢出物 (桶标签、许可证)

- 说明书和指南 (毒物图表、安全指南、追踪指南、手册) 关键信息的保护

- 频繁翻阅、折叠 (菜单、手册、地图)

- 室外极端温度、恶劣天气、大风 (标牌、标签)

### 2.9.1 惠普 HP Indigo

无论平张还是卷筒的HP Indigo都可以用于Tyvek®特卫强®印刷, 达到出色的印刷效果, 已经成熟用于号码牌, 腕带, 标签等很多应用。具体产品型号和匹配设备请参阅印刷加工指引。

### 2.9.2 激光印刷

因为Tyvek®特卫强®的熔点是135度, Tyvek®特卫强®不适合常规的激光印刷, 因为印刷设备中的温度过高。由于同样的原因, Tyvek®特卫强®也不能用于静电复印。

然而随着激光印刷技术的不断更新, 有些激光印刷设备的定影温度可以调整, 我们强烈建议与印刷机设备制造商合作评估, 以确定Tyvek®特卫强®与印刷设备是否兼容。

### 2.9.3 针式打印

Tyvek®特卫强®可以使用针式打印, 建议使用抗褪色且不渗色的色带, 这将使所打印的图文资料能经受住恶劣环境的考验。

### 2.9.4 喷墨印刷

Tyvek®特卫强®可以用喷墨打印, 为了获得最佳打印效果, 推荐使用UV喷墨打印, Latex喷墨打印; 也可以做相应的预涂层处理来提高打印质量或适合水性, 溶剂型喷墨打印。

### 2.9.5 热敏打印

直接热敏打印

Tyvek®特卫强®不适合直接热敏打印。

碳带热转印

Tyvek®特卫强®适合碳带热转印。

蜡基和混合基的碳带都可以和Tyvek®特卫强®结合使用。在恶劣条件下或室外应用中, 推荐使用混合基碳带; 此外, 混合基的碳带印刷的耐油脂性和抗撕裂性比蜡基好。在Tyvek®特卫强®上碳带打印参数需要适当调整。具体请咨询色带制造商, 了解正确的印刷头温度和打印速度设定。

# 3

## 杜邦™ Tyvek® 特卫强® 如何加工

### 概述

用于纸张,膜和布的加工方式也可用于Tyvek®特卫强®普通纸和塑料薄膜,但是需要调整加工工艺的参数以获得最佳的效果。因此我们强烈建议,那些以前从未使用过Tyvek®特卫强®的客户在开始使用之前先进行试生产以便更好地了解材料的加工可行性。

#### 以下是几点提示,应加以注意:

Tyvek®特卫强®的拉伸程度达到15%-25%时会断裂。为尽量减少卷料加工过程中的变形或收缩,张力应保持在小于0.75磅/英寸(1.4牛顿/厘米)。

Tyvek®特卫强®是热塑性材料,在温度到达275°F(135°C)时急剧熔化。

对Tyvek®特卫强®进行涂层或覆膜时,烘箱温度不应超过175°F(79°C)。

由于材料本身固有的“记忆力”,分切平张时Tyvek®特卫强®可能偶尔会产生翘曲。常规的防卷曲装置(缓冲杆)可以在张力最小的状态下使用。

在将普通印刷纸与Tyvek®特卫强®装订在一起之前,应检查它们之间相容性,因为可能发生弯曲或变形。很多出版物含有残留的溶剂,这些溶剂也可能导致Tyvek®特卫强®的变形。沿书脊装订后,环境湿度会影响纸张但不会影响Tyvek®特卫强®,这通常会在书脊的位置产生弯曲。

以字母“D”结尾的10型Tyvek®特卫强®(如1073D)产品是经过防静电处理的,以减少操作中产生的静电。在相对湿度等于或大于50%的条件下防静电剂的作用是最佳的。相对湿度小于20%时,防静电剂失去效能,进纸的难度明显增加。这些产品也经过电晕处理,以改善对油墨、涂层和粘结剂的附着力。以字母“R”结尾的14型产品(如1443R)也经过类似的处理。以字母“B”结尾的Tyvek®特卫强®产品(如1059B)未经防静电处理。这些产品能积累并释放静电,因此在具有潜在爆炸性的蒸气或/空气混合物的环境中不能操作处理这类产品。

有关每种型号的更多信息,请致电4006212629联系杜邦公司。

### 3.1 卷料分切、切平张及裁切

由于Tyvek®特卫强®纤维非常结实,每根都必须完全切断;悬丝很难扯断。切刀、冲模和冲头必须设置为精密公差。对于挤压切割法,棱状、稍作圆化处理的刀刃,比锋利的刀刃使用寿命更长;然而,对于其他切割方法,优选锋利的刀刃。由于Tyvek®特卫强®固有“记忆”特性,在压片处理时,偶尔可能卷曲。可以使用传统的卷曲消除器(刀轮)设备进行纠正,但应设定到最小张力。

多卷切纸(4卷至6卷)效果较好,克重较轻(小于2.2oz/yd² [76.3g/m²])的产品最好采用这种切张方法。

在切平张操作方面,以字母“D”结尾的Tyvek®特卫强®产品表现最好。这些产品都经过防静电处理,减轻了切纸操作中的静电。非防静电产品在需要切张时,使用导电的“金属箔”或静电发生器产生的电离空气或放射棒,通常可以减少静电的积累。

14型软结构产品可以用常规直刀式机器进行切割,切割的方法与切割布料大致相同。但是如果刀片太热,这些软结构产品可能会熔化和熔边。为减少切纸方面的问题,建议:

用波纹刀片或锯齿刀片取代直刀片。

使用带有杜邦™特弗龙®(Teflon® TFE)碳氟化合物涂层的刀片,或喷有不会产生玷污作用的硅树脂润滑剂的刀片。

将切刀的工作行程从1.5 in. (3.8cm)减小至1 in. (2.5cm)。

机器的工作转速设置为1,800rpm而不是3,600rpm。

### 3.2 复合和涂层

杜邦™ Tyvek®特卫强®可以通过流延、胶粘剂、火焰、超声波和热压复合。Tyvek®特卫强®可以采用气刀,辊轮或凹版等涂层。如在需要提高印刷适应性(如水性溶剂型油墨打印),印刷品的逼真度和/或需要消除纤维的漩涡外观时,也可以通过表面涂层来达到效果。关于复合涂层的注意事项可以参考“Tyvek®特卫强®加工技术指南”。

### 3.3 压纹和烫金

Tyvek®特卫强®可以用高压或低压设备压纹。如果操作得当,冷压纹不会明显减少强度;但是会降低压纹区域的不透明性。用于Tyvek®特卫强®的压纹滚筒通常是比较浅的,深度只有5-25mil (0.13-0.65mm)。橡胶垫背滚筒的硬度值最好是“D”级肖氏硬度70至80。如果热压,压纹滚筒的温度不应超过175°F (79°C),卷纸张力应保持1.4N/cm以下。鉴于在热和张力的作用下Tyvek®特卫强®固有的热塑性/弹性,不建议过度压光。如果压纹后还要印刷,则压纹的深度一定不能太深,因为太深会使油墨不易印到凸凹不平的压纹区域。

在Tyvek®特卫强®上烫金时,建议选择低温且粘合力合适的烫金箔(量产前先测试评估),实地烫金面积不宜过大,通常面积大于2平方英寸的实地烫金,烫金区域会容易引起变形或起泡,圆压平或者圆压圆的烫金机会更适合Tyvek®特卫强®材料。

### 3.4 模切

模切Tyvek®特卫强®材料既可以用(边缘锋利的)模切版也可以用凹凸冲模。因为Tyvek®特卫强®材料固有的坚韧性要求凹凸模的间隙控制合理,推选使用模切版。Tyvek®特卫强®要完全切断,这就需要模切刀版保持切口锋利无损、支撑牢固的良好工作状态。钝的刀版会导致切下来的纸翘曲。模切刀版稍许的内部凸起有助于减少热量的积累。

在使用封闭式模切版时,克服Tyvek®特卫强®的强度可能需要使用一个辅助切刀或凿边,以加快释放,防止刀版和印刷产品损坏。模切刀版应该在洛氏硬度C50至60,以延长使用寿命。

在模切Tyvek®特卫强®材料时,要将刀模高度保持在7.2cm以下。这样可以避免压板下落时刀刃的压力所导致的上层纸料被切得过大。使用一个中心模切压力气缸有助于去除提升装置中的空气并使其更加紧密,同时还可以尽可能地减小滑移量。应避免使用模切润滑剂,因为有些润滑剂含有低分子量碳氢化合物,会导致Tyvek®特卫强®膨胀和变形。

### 3.5 打孔/冲孔

Tyvek®特卫强®在标签机、凸版印刷机和旋转式线孔设备上可以打孔。只要冲头锋利,定位准确,安装牢,就可以获得最好的打孔效果。冲头既可以是光滑的,也可以是锯齿形的,如果端部被磨成凹面形状,则冲孔效果最佳。冲孔设备的大多数生产商建议使用较长的冲头或较深的穿透深度或两者兼备,以确保打出的孔干净整洁。推荐使用软材质自磨型阳冲头与硬材质阴冲模相配合。齿轮间隙要保持在绝对的最小程度。使用的张力应尽可能小,以避免卷筒纸操作中发生的伸长和定位失准。如果是钻孔,则要避免夹紧力过大,过大的夹紧力会在印刷品上留下压印。

为了使齿孔接缝容易撕开,建议使用10:1的保留比例,这是它们之间的最小保留面积。孔与连接位的比例推荐为8:1(孔径1/4-in. (6.4mm),连接位1/32-in. (0.8mm))。为了确保撕开容易,要在纸张的边缘留一个缺口。

### 3.6 轮转模具冲孔

要对Tyvek®特卫强®轮转模具冲孔,推荐使用硬化工具钢或碳化钨制成的旋转模具,这是因为为了整齐利落的冲孔而设定精密公差的情况下,软钢公/母旋转模具会很快变钝。

### 3.7 折叠

Tyvek®特卫强®能够折叠成死角而不断裂,可以在传统的折纸机上折叠,高克重的材料建议先模切压痕再折叠以确保折痕位置准确和折痕效果。因为Tyvek®特卫强®具有表面光滑的固有特点,采用柔软的橡皮滚筒,折纸时能使进料更顺利。

### 3.8 粘贴

许多粘合剂可以用于粘贴Tyvek®特卫强®和Tyvek®特卫强®或者Tyvek®特卫强®和其他材料。总体来说,应首选粘合速度快且干燥速度快的水基粘合剂。选择粘合剂的第一步是确定其与Tyvek®特卫强®将如何反应,搞清楚这一点的最好办法就是在实验室中进行试验。附录3和5列出了粘合剂中应当首选的一系列溶剂名称。

以淀粉、糊精、酪蛋白或动物副产品为基础的天然产品粘合剂应优先于人工合成粘合剂使用。人工合成水性粘合剂可以用于Tyvek®特卫强®与Tyvek®特卫强®之间的粘贴,以及Tyvek®特卫强®与其它一些纸张的粘贴。乙烯/乙烯基醋酸粘合剂和丙烯酸压敏粘合剂用于Tyvek®特卫强®效果不错。含有低分子量的合成胶在温度升高时能发挥溶剂的作用,从而引起溶胀和起皱。用于粘贴Tyvek®特卫强®与Tyvek®特卫强®以及Tyvek®特卫强®与某些其它纸张时,聚亚胺酯粘合剂的粘合力、柔韧性和抗水能力最佳。

实践已经表明,热熔胶适用于许多Tyvek®特卫强®制成品,包括信封、标签和医用包装。但选择粘合剂品种时要谨慎,建议向粘合剂生产商咨询。

### 3.9 热封/电介质封边/超声波封边

虽然只利用加热就能够让Tyvek®特卫强®熔合,但是很难获得足够的封边强度。Tyvek®特卫强®熔化后其纤维结构会受到破坏,于是既减小了封边区域的柔韧性也降低了其抗撕强度。

Tyvek®特卫强®与Tyvek®特卫强®(自身)之间封边时,脉冲封边或超声波封边是首选方法。热封通常会产生褶皱,超声波封边可以避免这种情况,适用于大多数款式的Tyvek®特卫强®。在超声波封边过程中,封边部位的纤维被撕裂。Tyvek®特卫强®与多种塑料薄膜和非织布之间封边时,也可采用这种工艺,封边效果牢固。这些封边方法,对于未经电晕或抗静电处理的款式是优选方法。

在Tyvek®特卫强®一面进行热封涂层,该涂层提高了标准热封设备上的热封性能,同时保持对气体和蒸汽的渗透性。我们的下游加工商可以提供带涂层的Tyvek®特卫强®型号,可用于热封。

Tyvek®特卫强®与聚乙烯薄膜一样,不能用常规方法进行介电封边。

有关Tyvek®特卫强®封边方法的更多信息,请致电4006212629或访问graphics.tyvek.cn与杜邦联系。

### 3.10 缝合

Tyvek® 特卫强® 可以在普通缝纫机上的缝纫。要达到最佳的缝纫效果建议使用配有拉出式或落入式进张装置的缝纫机。应该使用平滑的橡胶面轧辊而不是有凸边的金属轧辊，后者往往会在印刷材料上留下压痕。

缝合 Tyvek® 特卫强® 时，每英寸的针脚应控制在5-8针/英寸或2-3针/厘米，尽可能使用小号针以获得最大的抗撕裂强度。推荐使用日本风琴牌或国产飞虎牌的针缝纫 Tyvek® 特卫强®，薄型材料缝合推荐使用11号针，较厚或者双层材料缝合可以使用12号针。

封闭针脚和链式针脚的缝合效果都不错，使用链式针脚，能防止被拆散。设定线轴的张力合适以后，调整针的压力，以获得均衡的针脚。

常规棉线/合成线或100%合成尼龙线或涤纶线都可以使用；涤纶纺丝线比棉线更结实，如果考虑阻燃性能时应首选前者。

缝合旗帜时，要避免在边缘或边缘附近留下针脚，以减少边缘撕毁的可能性；将缝合线的两面用 Tyvek® 特卫强® 压敏不干胶或聚酯薄膜包裹起来，能进一步减小边缘撕毁的可能性。



#### 产品聚焦

### 运动号码牌

Tyvek® 特卫强® 标牌和标签喜欢运动、喜欢锻炼。从运动号码牌到滑雪标签，为各种体育赛事生产印刷标签材料的制造商选择 Tyvek® 特卫强® 作为制作材料，因为它结实耐用，特别能够经受长期磨损和恶劣天气条件。



# 4

## 储存和搬运

### 储存和搬运

#### 4.1 储存和搬运概述

应当在不开封的情况下竖直地存储卷筒状的Tyvek®特卫强®。水平存储会造成扁平的部位出现,这将给处理带来困难。应当用小轮搬运车或手推车小心谨慎地搬运卷状的Tyvek®特卫强®。要绕过可能会导致变形的高低不平的地段。绝不能转动或摇动直立的卷筒状Tyvek®特卫强®以便移动。自动装卸货车(带夹臂的)会扭曲Tyvek®特卫强®并压坏其中心部分。在搬运卷筒状Tyvek®特卫强®时应当将夹臂的最大加紧压力设置为1,800至2,000磅/平方英寸(12,400至13,800帕斯卡)并永远将纸芯塞置于原位。

因为Tyvek®特卫强®的光滑性质,驾驶装了货的叉车通过不平坦的地板,上下斜坡和急转弯时必须要小心谨慎。在运输片状的Tyvek®特卫强®材料时,建议您使用预成型的顶角、角导边器和平板架托盘。对横向和纵向的捆扎带施以轻微的拉力也可以防止移位和对片状材料边缘的损坏。

如果要将Tyvek®特卫强®卷材和平张材料存储数月,应当给这些材料包上Tyvek®特卫强®或聚乙烯膜以进行保护。不能使用未经漂白的牛皮纸,因为它可能会导致材料边缘和顶部的几片Tyvek®特卫强®变黄。如果存储地点有引擎或取暖器排出废气,这也可能会导致材料变黄。在短期的阳光照射下可以消除这种发黄的颜色。如果要在室外存储Tyvek®特卫强®,应当避免与阳光的直接接触,因为长时间地暴露在紫外光中将造成其物理特性的劣化。

#### 4.2 能量回收

在过量氧气中焚化时,焚烧Tyvek®特卫强®后仅产生水和二氧化碳。实际上,Tyvek®特卫强®是一种生成热能或电的优质燃料,因为Tyvek®特卫强®产生的能量值是煤的两倍或更多,并在英国热量单位评级中与油的等级相同。HDPE的焚化不会导致酸雨。

#### 4.3 回收/再利用

Tyvek®特卫强®由高密度聚乙烯(HDPE)制成。因此,无论Tyvek®特卫强®自身,还是Tyvek®特卫强®制成的产品,均可机械回收,改造成地下电缆保护管道、汽车零件、吹塑薄膜、包装芯和托盘等产品。Tyvek®特卫强®印刷、胶合、焊接或缝合而来的产品,以及与同系列聚合物挤压涂覆或层压而成的产品,均像Tyvek®特卫强®自身一样,能够回收利用。

有关如何回收Tyvek®特卫强®的更多信息,请致电4006212629或访问[graphics.tyvek.cn](http://graphics.tyvek.cn)与杜邦联系



### 产品聚焦

#### 腕带

Tyvek®特卫强®重量轻、耐用且防水,是制作腕带的理想材料。并且Tyvek®特卫强®制作的腕带,安全性增强,其强韧和抗撕裂特点意味着腕带在没有篡改或损坏证据的情况下,不可能轻易地从一个人转移到另一个人。

# 附录

设计:ME ft. WE  
描述:风衣  
2017年Tyvek®特卫强®创意设计赛  
获奖作品

## 附录

### 表1 杜邦™ Tyvek®特卫强® 耐盐溶液性能<sup>1</sup>

在暴露达1000小时和21°C的条件下,10型和14型Tyvek®特卫强®<sup>2</sup>的断裂强度不受下列饱和盐溶液的影响:

|                   |                   |      |
|-------------------|-------------------|------|
| 氯化铝               | 氯化铁 <sup>3</sup>  | 硫酸氢钠 |
| 硫酸铝               | 柠檬酸铁 <sup>3</sup> | 溴化钠  |
| 氯化铵               | 硫酸亚铁 <sup>3</sup> | 氯化钠  |
| 硝酸铵               | 硝酸铁 <sup>3</sup>  | 氟化钠  |
| 硫酸铵               | 草酸铁 <sup>3</sup>  | 硝酸钠  |
| 硫氰酸铵              | 硫酸铁 <sup>3</sup>  | 亚硝酸钠 |
| 氯化镉               | 铁钾矾 <sup>3</sup>  | 硫酸钠  |
| 氯化钙               | 氯化镁               | 硫氰酸钠 |
| 硫氰酸钙              | 二氧化锰              | 氯化锡  |
| 硫酸铬               | 氯化汞               | 溴化亚锡 |
| 硫酸钴               | 氯化镍               | 氯化亚锡 |
| 氯化铜               | 氯化钾               | 氯化锌  |
| 硫酸铜               | 硫氰酸钾              |      |
| 硫酸铁铵 <sup>3</sup> | 硝酸银               |      |

<sup>1</sup>针对有限次使用/防护服。

<sup>2</sup>实际对Tyvek®特卫强®1073D和1422A进行了测试。

<sup>3</sup>在拆封暴露后,样本会变黄。

表2 杜邦™ Tyvek® 特卫强® 耐氧化剂和还原剂性能<sup>1</sup>

| 化学制剂   | 浓度,%             | 暴露条件       |       | 对断裂强度的影响 <sup>6</sup> |                      |
|--------|------------------|------------|-------|-----------------------|----------------------|
|        |                  | 温度,°C (°F) | 时间,小时 | pH值                   | 10型/14型 <sup>7</sup> |
| 次氯酸钙   | 饱和溶液             | 21 (70)    | 1     | 11.8                  | 无                    |
| 氯水     | 饱和溶液             | 21 (70)    | 10    | 1.3                   | 中度/轻微                |
| 过氧化氢   | 90               | 21 (70)    | 10    | —                     | 未测试/轻微               |
| 过乙酸    | 2.0 <sup>2</sup> | 99 (210)   | 10    | 8.0                   | 未测试/轻微               |
| 过硫酸氢钾  | 1.0 <sup>3</sup> | 71 (160)   | 100   | 10.5                  | 中度/相当大               |
| 亚氯酸钠   | 0.6 <sup>4</sup> | 99 (210)   | 10    | 4.5                   | 无/轻微                 |
| 亚氯酸钠   | 0.6 <sup>3</sup> | 99 (210)   | 10    | 10.5                  | 无/轻微                 |
| 次氯酸钠   | 0.3 <sup>3</sup> | 21 (70)    | 10    | 4.5                   | 未测试/轻微               |
| 次氯酸钠   | 5.3              | 21 (70)    | 1     | 12.2                  | 无                    |
| 过硼酸钠   | 1.0 <sup>3</sup> | 71 (160)   | 100   | 10.5                  | 无                    |
| 亚硫酸氢钠  | 3.0 <sup>4</sup> | 99 (210)   | 10    | 4.5                   | 无                    |
| 亚硫酸氢钠  | 3.0 <sup>3</sup> | 71 (160)   | 10    | 9.0                   | 无                    |
| 连二亚硫酸钠 | 3.0 <sup>5</sup> | 71 (160)   | 10    | 13.5                  | 无                    |
| 亚硫酸钠   | 3.0              | 99 (210)   | 10    | 10.1                  | 无                    |
| 硫代硫酸钠  | 3.0              | 99 (210)   | 10    | 9.8                   | 无                    |

1 针对有限次使用/防护服。

2 碳酸钠和1%“六偏磷酸钠”作为添加剂

3 碳酸钠作为添加剂

4 醋酸作为添加剂

5 氢氧化钠作为添加剂

6 暴露造成的抗断强度的变化:

- 无=保持90-100%的固有强度
- 轻微=保持80-89%的固有强度
- 中度=保持60-79%的固有强度
- 相当大=保持20-59%的固有强度

7 实际对Tyvek® 特卫强® 1073D和1422A进行了7个测试

表3 杜邦™ Tyvek® 特卫强® 耐有机溶剂性能<sup>1,2</sup>

在浓度为100%, 21°C并暴露达1000小时的条件下进行测试, 除非另外注明

| 有机溶剂              | 对断裂强度的影响 <sup>3</sup> | 有机溶剂            | 对抗断强度的影响 <sup>3</sup> |
|-------------------|-----------------------|-----------------|-----------------------|
| 乙酰胺               | 无                     | 二氧杂环乙烷, 1-4     | 无/轻微                  |
| 醋酸                | 无                     | 乙醚              | 未测试/轻微                |
| 丙酮                | 无                     | 乙酸乙酯            | 无                     |
| 丙烯腈               | 无/轻微                  | 乙醇              | 无                     |
| 乙酸正戊酯             | 无                     | 乙二醇             | 无                     |
| 戊烷基醇              | 无 <sup>5</sup>        | 甲醛 <sup>7</sup> | 无                     |
| 苯胺                | 无                     | 甲酸 <sup>8</sup> | 未测试/轻微                |
| 苯甲醛               | 无                     | 汽油(加铅的)         | 无/轻微                  |
| 苯                 | 无                     | 甘油              | 无                     |
| 苧醇                | 无                     | 煤油              | 无/轻微                  |
| 苧基氯               | 无                     | 亚麻籽油            | 无/轻微                  |
| 正丁醇               | 无                     | 甲醇              | 轻微/无                  |
| 二硫化碳              | 无                     | 甲叉二氯            | 轻微/无                  |
| 四氯化碳              | 无                     | 甲基乙基酮           | 无                     |
| 一氯代苯              | 无                     | 矿物油             | 无                     |
| 氯仿                | 无                     | 硝基苯             | 轻微/无                  |
| 氯醇                | 无                     | 油酸              | 轻微                    |
| 硫酸铁               | 无                     | 全氯乙烯            | 无                     |
| 棉籽油               | 无                     | 苯酚 <sup>4</sup> | 无                     |
| 间甲酚               | 无/轻微                  | 松油              | 无                     |
| 环己酮               | 轻微/无                  | 吡啶              | 无                     |
| 对二氯苯 <sup>6</sup> | 无                     | 四氯乙烯            | 无                     |
| 二甲替乙酰胺            | 无                     | 三氯乙烯            | 无                     |
| 二甲替甲酰胺            | 无                     | 三乙基胺            | 无                     |
| 二甲亚砷              | 无                     | 三氟乙酸            | 无                     |
|                   |                       | 松节油             | 无                     |

1 针对有限次使用/防护服。

2 实际对Tyvek® 特卫强® 1073D和1422A进行了测试。

3 暴露造成的抗断强度的变化:

- 无=保持90-100%的固有强度。
- 轻微=保持80-89%的固有强度。

4 在93°C条件下进行了测试。

5 在暴露后, 样本变黄。

6 对100%浓度的粉末进行了测试。

7 对10%浓度的H<sub>2</sub>O液体进行了测试。

8 对91%浓度的H<sub>2</sub>O液体进行了测试。

表4 杜邦™ Tyvek® 特卫强® 在21°C条件下耐无机化学制剂性能<sup>1</sup>

| 化学制剂 | 浓度, % | 时间, 小时 | 对抗断强度的影响 <sup>2</sup> |
|------|-------|--------|-----------------------|
|      |       |        | 10型/14型 <sup>3</sup>  |
| 硫酸   | 10    | 1,000  | 无                     |
| 硫酸   | 96    | 1,000  | 无                     |
| 盐酸   | 37    | 1,000  | 无                     |
| 硝酸   | 10    | 1,000  | 无                     |
| 硝酸   | 70    | 10     | 无 <sup>4</sup>        |
| 磷酸   | 10    | 10     | 无                     |
| 氢氟酸  | 10    | 10     | 无                     |
| 氢氧化铵 | 28    | 1,000  | 无/轻微                  |
| 氢氧化钠 | 40    | 1,000  | 无                     |
| 氯水   | 饱和溶液  | 10     | 中度                    |
| 过氧化氢 | 90    | 10     | 轻微                    |
| 次氯酸钠 | 5.3   | 1      | 无                     |
| 氯化铝  | 饱和的   | 1,000  | 无                     |
| 硝酸铝  | 饱和的   | 1,000  | 无                     |
| 硫酸铝  | 饱和的   | 1,000  | 无                     |
| 氯化钙  | 饱和的   | 1,000  | 无                     |
| 硫酸铜  | 饱和的   | 1,000  | 无                     |
| 硫酸铁  | 饱和的   | 1,000  | 无                     |
| 硝酸银  | 饱和的   | 1,000  | 无                     |
| 溴化钠  | 饱和的   | 1,000  | 无                     |
| 氯化钠  | 饱和的   | 1,000  | 无                     |
| 氯化锌  | 饱和的   | 1,000  | 无                     |

1 针对有限次使用/防护服。

2 暴露引起的断裂强度变化:

无 = 保留原始强度的90%至100%

轻微 = 保留原始强度的80%至89%

中等 = 保留原始强度的60%至79%

3 实际对Tyvek®特卫强® 1073D和1422A进行了测试

4 轻微的变色

表5 杜邦™ Tyvek® 特卫强® 耐溶剂溶胀效应排序<sup>1</sup>

## 首选溶剂

甘油  
 二甘醇  
 丙二醇  
 三甘醇  
 乙二醇  
 甲醇  
 乙醇  
 双丙酮醇  
 “卡必醇”<sup>2</sup>  
 “卡必醇”醋酸酯  
 二丙(撑)二醇  
 甲基溶纤剂Cellosolve®<sup>2</sup>  
 二丙二醇甲醚  
 甲基异丁基甲醇  
 Cellosolve®<sup>2</sup>  
 异丙醇

## 少量使用

生亚麻油  
 邻苯二甲酸二丁酯  
 异丁醇  
 甲基乙酸溶纤剂Cellosolve®  
 丙二醇甲基  
 丙酮  
 本基溶纤剂Cellosolve®  
 乙酸溶纤剂Cellosolve®  
 正丁醇  
 正丙醇  
 正己醇  
 正戊醇  
 乙酸异丙酯  
 本基乙酸溶纤剂Cellosolve®  
 2-辛基醇  
 拒虫醋酸酯  
 正癸醇  
 乙酸乙酯  
 乙酸异丁酯  
 甲基乙基酮  
 乙酸正丙酯  
 甲基异丁基酮  
 环己酮  
 二乙基甲酮

## 可能时避免使用

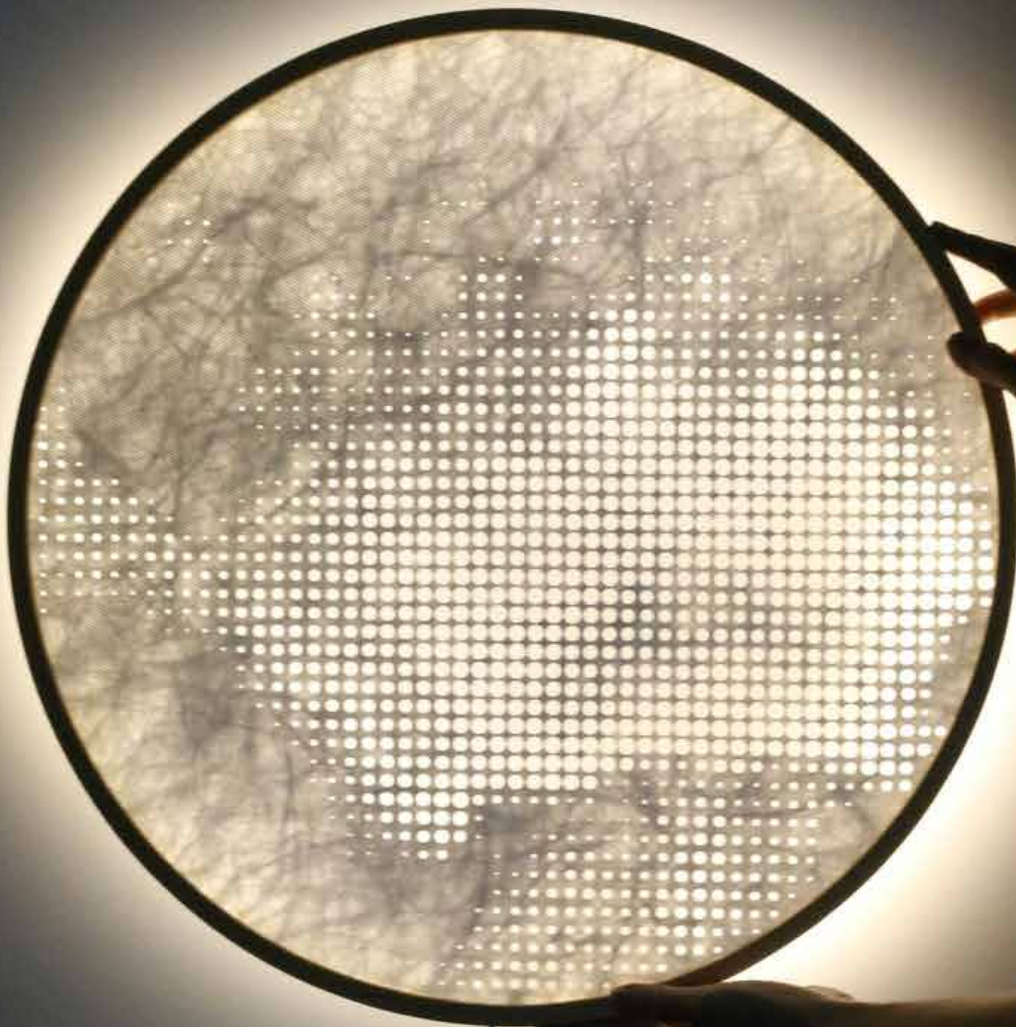
正丁基乙酸  
 Sun精  
 松油  
 “乳醇”<sup>3</sup>精  
 SDW松节油  
 二氯甲烷  
 四氢呋喃  
 矿油精  
 戊烷  
 石油醚  
 蒽烯  
 橡胶溶剂  
 VM+P石脑油  
 甲苯  
 萘酚乙醇  
 二甲苯  
 煤油  
 Magie®油<sup>4</sup>

1 此处的信息是作为选择油墨和涂层使用的溶剂的指导

2 联合碳化化学品和塑料

3 加利福尼亚联合石油公司

4 马吉兄弟石油公司



[graphics.tyvek.cn](http://graphics.tyvek.cn)  
[design.tyvek.com](http://design.tyvek.com)

该信息基于杜邦公司认为可靠的技术数据，随着知识和经验的累积，杜邦会不时更新相应信息，这些信息可供具有相关技能的人员在其终端使用条件下进行评价，并由其自行决定并承担相关风险。由于使用条件不在我们的控制范围内，杜邦公司不作任何明示或暗示的保证——包括但不限于对适销性或特定用途的适用性的保证，也不承担任何与此信息的使用相关的责任。本文中所包含的任何信息均不得被视为对杜邦任何商标、技术信息和任何专利的使用许可或侵犯的建议。

©2020杜邦版权所有。杜邦椭圆形标志，杜邦“、For Greater Good”，Cyrel“赛丽”、Tyvek“特卫强”、BRILLION是杜邦公司的其关联公司的商标或注册商标。Adobe和Photoshop是Adobe公司的注册商标。Cellosolve是联合碳化公司的注册商标。Magie是马吉兄弟石油公司的注册商标。Mylar是杜邦鸿基薄膜有限公司 (DuPont Teijin Films) 的注册商标。潘通 (PANTONE) 是潘通有限责任公司 (Pantone LLC.) 的注册商标。特氟龙 (TEFLON) 是科慕FC有限责任公司 (Chemours Company FC, LLC) 的商标。



微博公众号



微信公众号

◀ DUPONT ▶  
**Tyvek**