DUPONT™ Tyvek® Forward Together™

产品图册

杜邦个人防护解决方案

http://ppe.dupont.cn

Tyvek Tychem ProShield

杜邦™ SafeSPEC™

微信小程序全新上线

杜邦防护服选型工具现可在手机端随时随地轻松使用！

挑选工业防护服，关键看面料

独特Tyvek® 和 Tychem® 面料使得杜邦化学防护服实现了持久的高水平防护性能与穿着舒适性的完美结合。杜邦™ SafeSPEC™ 是杜邦个人防护解决方案为客户提供的一个专业的防护服选型工具，它旨在帮助安全工程师及 HSE 相关专业从业人员选择合适的杜邦化学防护服，为每天要接触有害物质的作业人员提供足够的保护。

扫码使用杜邦™ SafeSPEC™ 微信小程序，您就可以

01 随时随地、方便快捷地查询全系列杜邦防护服产品

02 根据您具体面临的危害场景选择最匹配的杜邦防护服

03 查询各款型防护服的技术参数如服装物理性能，针对特定有害化学品的渗透测试数据

04 获取产品目录册、专业使用手册、系列科普视频、法规与标准更新与解决、FAQ等

返回内容概览

内容概览

I. Tyvek® Forward Together™

II. 杜邦产品系列

III. 产品部件编号

IV. 防护服的选择

V. 培训、存储和其他注意事项

VI. 防护服穿脱步骤

VII. Tyvek® 防护服和辅件

VIII. Tychem® 防护服和辅件

IX. ProShield™ 防护服

X. 附录

点击查看更多！

DUPONT Tyvek® Forward Together™

Forward Together™.

简洁而有力的语言，源于双重卓越：

材料 — 顶尖科技，严格测试；

人员 — 协同并进，精诚合作。

从杜邦™ Tyvek® 全体员工到所有客户—创造者、制造者、关怀者、建设者和保护者—杜邦承诺携手创新，精诚合作，共享丰富的知识和专业技能。

这正是杜邦产品的与众不同之处，**也是杜邦前进的坚实后盾**。
这是我们的使命、我们的价值、以及我们的方向。

让我们 Forward Together™.

杜邦产品系列

点击跳转

Tyvek®

优异的颗粒和水溶液泼溅防护	**Tyvek® 400**	兼具透气性、防护性和耐用性，保护工作人员免受有害物质伤害的同时防止敏感产品和生产工艺受到人体污染	GB24539-2021 III类, 5型, 6型, EN 1073-2, EN 1149-5
	Tyvek® 400 辅件	专为 Tyvek® 防护服设计，为暴露在危险物质中的身体部位提供更强的防护，或保护工作流程中免受污染	III类, PB[6]型
	Tyvek® 400 Dual	正面防护性和耐用性以及背部透气性	III类, EN 1149-5
	Tyvek® 500 Xpert	以更出色的防护性与舒适度，重新定义 5 型和 6 型防护服的防护标准	III类, 5-B, 6-B型, EN 14126, EN 1073-2,EN 1149-5
	Tyvek® 600 Plus	4 型防护性能与 Tyvek® 防护服的耐用性、防护性和舒适性的完美结合	III类, 4-B, 5-B, 6-B型, EN 14126, EN 1073-2, EN 1149-5

杜邦产品系列

点击跳转

Tychem®

高浓度无机化学品	**Tychem® 2000 C**	舒适、轻便，有效防护生物危害和无机化学品危险	GB24539-2021 III类, 3-B型、4-B型、5-B型、6-B型 EN14126, EN1073-2, EN1149-5
	Tychem® 2000 C 辅件	搭配化学防护服，可增强对暴露在危险物质中身体部位的防护	III类, PB[3]型、PB[4]型、PB[6]型 EN14126
	Tychem® 2000 SFR	提供化学和次级阻燃防护，穿着轻便	
有机化学品和 高浓度无机化学品 防护	**Tychem® 6000 F**	具有广泛的化学品及生物防护性能	GB24539-2021 III类, 3-B型、4-B型、5-B型、6-B型, EN 1149-5, EN14126,
	Tychem® 6000 F 辅件	搭配化学防护服，可增强对暴露在危险物质中身体部位的防护	III类, PB[3]型、PB[4]型、PB[6]型 EN14126
	Tychem® 6000 AL	专为极端环境设计的新型通风防护服	III类，3-B型、4-B型、6-B型, EN1149-5, EN1073-1, EN14594
	Tychem® 6000 F FaceSeal	高度密封设计，值得信赖的 Tychem® 防护	III类, 3-B型、4-B型、5-B型、6-B型, EN 1073-2, EN 1149-5, EN14126
气态化学品防护	**Tychem® 10000 TK A级** **Tychem® 10000 TK B级**	针对各种有毒、有害气体、液态化学品的卓越防护	A级 - GB 24539-2021, III类, 1型 B级 - GB 24539-2021, III类, 3型

杜邦产品系列

点击跳转

ProShield™

有限的颗粒和液体防护	**ProShield™ 20**	有限防护固体颗粒、液体喷溅和喷雾	III类, 5型、6型, EN 1073-2, EN 1149-5
阻燃、有限的颗粒和液体防护	**ProShield™ 20 SFR**	保护您和您的阻燃工装的解决方案	III类, 5型、6型, EN 1073-2, EN 1149-5, EN ISO 14116
有限的颗粒和液体防护	**ProShield™ 50**	具有良好的颗粒防护性能和拒液性能	GB24539-2021, III类, 5型、6型

产品部件编号

为了简化订单和库存管理，我们开发了一个简单、条理分明且直观的产品部件编号系统。每个部件号长度为16个字符，由缩写组成，能提供您需要的所有信息。

TY	120	S	WH	LG	0025	00
面料	**款式**	**接缝结构**	**颜色**	**尺码**	**包装**	**可选项**
开头的两个字符是面料描述。 *缩写* 杜邦™ Tychem® **TK** 10000 **TF** 6000 **SL** 4000 **TC** 2000 杜邦™ Tyvek® **TY** 600 **TY** 500 **TY** 400 杜邦™ ProShield™ **PS** 50 **PS** 20 **PS** 20 SFR	杜邦为您提供各种各样的防护服款式 —— 从兜帽、围裙、连体防护服到全封闭式防护服。每种款式都有独特的三位代码。	*缩写* **S** 锁边或缝边 **B** 包边 **T** 贴胶条或双重胶条 详情请参阅第74页	许多杜邦面料有多种颜色可供选择。 *缩写* **BU** 蓝色 **GR** 绿色 **GY** 灰色 **LY** 柠檬黄 **OR** 橙色 **WH** 白色 **YL** 黄色	杜邦防护服有各种尺码可供选择；有关详细信息，请参见产品描述。 *缩写* SM 小码 MD 中码 LG 大码 XL 加大码 2XL 2 加大码 3XL 3 加大码 4XL 4 加大码 5XL 5 加大码* 6XL 6 加大码* 7XL 7 加大码* 00 均码 详情请参阅«步骤5»尺码表 *5XL至7XL在中国区暂不提供。 请注意，防护服/辅件的款式和尺寸按库存或订单生产。库存/订制的指定是基于销售量和生产效率。因此，名称如有变更不再另行通知。更多详细信息，请参阅杜邦™ SafeSPEC™ 网站或扫码使用杜邦™ SafeSPEC™ 微信小程序。	每箱中防护产品数量	杜邦内部产品代码

防护服的选择：一个保护生命的决定

市面上的化学防护服品种繁多，尽管它们符合当地的标准要求或认证，但符合相同标准“类型”的产品之间存在非常大的性能差异。面对令人困惑的选择和复杂的产品信息，应该用什么标准来选择正确的防护服？

为帮助您完成这项任务，我们为您简要总结了有关化学防护服的中国标准和欧洲标准，并为您提供了一份化学防护服选指南。

GB 24539

为便于选择适当的防护服，中国针对化学防护服规定了7个防护水平（“类型”）的统一产品标准 GB 24539（参见下页表格）。符合特定防护类型的产品代表其相对于特定暴露形式（气体、加压液体、喷雾和粉尘）的防护水平。

需注意，符合标准并不表示该防护服能够100%保证不受相应暴露类型的影响，仅表示该防护服符合特定产品标准的最低要求。制造商有义务说明组成材料和接缝的性能水平，即性能“等级”。

防护服选择：一个保护生命的决定

化学防护服，第III类

GB 24539 2021《防护服装化学防护服》

图形标识*	类型	定义和暴露等级
	1型 1-ET型	**气密型化学防护服** 1型防护高水平的有毒有害化学物 (气、液和固粒物等)的防护服 1-ET 型 防护气、液和固粒等有毒有害化学物，急救援工作中作业人穿着的防护服
	3型 3-ET型	**喷射液密型化学防护服** 3型 防护具有高压力液化学物的防护服 3-ET型防护具有高压力液化学物,急救援工作中作业人穿着的防护服
	4型	**泼溅液密型化学防护服** 防护具有低压力或者无压力液化学物的防护服
	5型	**固体粒物化学防护服** 防护作业所空气中固化学粒物的防护服
	6型	**有限泼溅型化学防护服** 能够液化学物行有限防护的防护服
	7型	**织物酸碱类化学防护服** 由机织面料构成,能够防护液酸性、或/和碱性化学品(不包括氟酸、氨水和有机酸碱)的防护服

* 杜邦图形标识

防护服选择：一个保护生命的决定

其他相关标准

图形标识	定义	标准*
**	防护服静电性能 — 面料性能和设计要求。	EN 1149-5
***	用于放射性微粒污染防护的通风型防护服	EN 1073-1
***	用于放射性微粒污染防护的非通风型防护服的要求和测试方法。	EN 1073-2
	防护服（面料）防生物传染制剂（用“B”表示，如 3 - B 型），包含一些面料防护性能试验方法。	EN 14126
	呼吸器防护装置 - 使用连续压缩空气管路的呼吸装置。	EN 14594

*由于标准不断修订，出版年份可能会发生变化。 **杜邦化学防护服上的抗静电处理仅在相对湿度大于25%以及防护服和穿戴者持续正确接地时有效。 ***无法防护电离辐射。

防护服的选择：
杜邦防护服9步选择指南

面对大量的潜在危险、令人眼花缭乱的防护服种类和复杂的认证信息，应该采用什么标准来选择正确的防护服？

本选择指南和随后的章节为您提供了个体防护装备选用概要以及您做决定之前需了解的更多信息。

工人可能会暴露在各种工作场所和环境危害中。这些危险因素包括石棉、二噁英、油脂、润滑剂、油漆、血液和生物危害、核辐射、植物检疫产品、有机化学品、高温和火焰风险，以及各种可能对这些危险因素构成的风险产生重要影响的因素，如浓度、温度、压力等。此外，这些危险因素可能以各种物理形态存在，包括液体、气体、细微粉尘、固体颗粒、纤维、喷雾、气溶胶、飞溅物和放射性颗粒。

另外，在许多工作场所环境中，需要考虑多种防护需求，当然，每种危险环境和暴露其中的人员都是不一样的。这意味着选择防护服时必须考虑一系列生理和心理因素，这些因素结合在一起会影响防护服在“现实生活”暴露环境中的有效性和“可穿戴性”。

事实上，所有这些复杂且相互影响的因素必须作为一个整体来考虑，因此选择最合适的防护服是一项非常困难和艰巨的任务。为确保所有适当的预防措施执行到位，需要定期进行彻底的工作场所风险评估，以确保工人的短期安全和长期健康。

选择安全、有效、舒适的防护服并进行定期检查是一项非常重要的任务，绝不能忽视或低估其重要性。

请按照下页的9个步骤（并依照国家法律/建议）进行选择，以选出最合适的防护服。

重要说明：

如您不太了解防护服，不知道自己需要哪种防护服，或者如果您需要更多关于防护服选择的信息，请先阅读本节。

防护服的选择:
杜邦防护服9步选择指南

点击跳转

步骤1
鉴别危险

步骤2
确定所需防护的最低等级

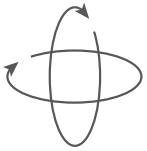
步骤3
评估危险品的毒性

警告

步骤4
确定面料和缝线的防护性能要求

步骤5
确定机械性能要求

步骤6
考虑舒适度



步骤7
选择供应商

步骤8
确定产品的正确使用方法

步骤9
穿戴测试

步骤1

危害识别

作为个人防护解决方案计划的一部分，选择防护服的第一步是对相关工作环境和存在或可能存在的危险性质进行详细评估。

这种风险分析可以采取以下形式：

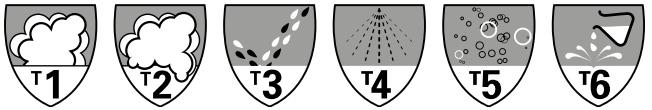
1. 客观识别潜在危险，包括危险来源和任何相关的触发事件。在此过程中可使用合适的危险评估表或技术软件。
2. 确定可能暴露于危险的人以及暴露场景。
3. 评估风险以及可行的预防、缓解和防护步骤。有问题随时咨询相关技术人员和他们的代表机构。
4. 将调查结果纳入可共享的正式风险评估文件，并根据需要对该文件进行补充。
5. 将风险评估结果付诸实践，并确保有应对突发事件的应急计划。
6. 必须不断检查风险评估的程序、培训和设备，并定期对整个风险评估计划进行正规审查。

作为风险评估的一部分，以下是一些需要考虑的问：

- 危险以什么形式存在？气体、液体、蒸汽还是颗粒？
- 危险会在暴露期间发生反应或改变物理状态吗？
- 相关物质属于什么毒性等级？
- 预计会有多少危险物质接触防护服？
- 操作人员可能暴露在危险中多长时间？
- 除防护服外，还将使用什么个体防护装备？
- 工作环境的温度和湿度是多少？
- 相关化学品或物质的浓度是多少？
- 人们从事什么样的工作，暴露风险是什么？

步骤2

确定所需防护的最低等级



换句话说，就是确定暴露的程度，以确定满足最低防护要求的防护服属于哪种“类型”。在中国 GB 24539 标准中化学防护服指定七种不同的防护“类型”是为了便于消费者根据危险暴露的性质进行选择。符合特定防护类型代表防护服对特定形式（气体、液体或颗粒）暴露的密封性。然而，这并不意味着该防护服对这种类型的暴露是100%不可渗透的。

步骤3

评估危险品的毒性

了解短期或长期接触有害物质的毒性或后果，这一点是至关重要的。为此，需要考虑防护服是否已经按照以下标准进行了渗透测试：EN ISO 6529，GB/T 23462。标准中提供了有关化学物质渗透和穿透的相关信息，其中化学物质测试时间长达为480分钟，最短测试时间至少为10分钟。更多帮助可参阅杜邦产品包装上的使用说明，其提供了一些化学品的渗透数据。

DUPONT™ | DuPont™ SafeSPEC™

杜邦™ SafeSPEC™
微信小程序全新上线

登录杜邦™ SafeSPEC™ 小程序，查询杜邦防护服针对您可能接触到的有害化学物质的渗透数据。

步骤4

确定面料和接缝的防护性能要求

接缝结构

接缝是化学防护服整体屏障防护的关键组成部分。根据您的使用需求选择合适的接缝配置，并了解该防护服是否采用结实、紧密的接缝结构，这一点非常重要。任何脱线或缝隙都会让你和环境之间的屏障消失 —— 使你容易受到伤害。

面料

无论是哪个品牌或商标，几乎所有限次使用防护服面料都属于几种通用的面料技术之一。了解指定用途面料的性能非常重要。为什么这样说？因为并非所有用于化学防护服的面料都是相同的。从杜邦™ Tychem® 面料和杜邦™ Tyvek® 面料等杜邦特殊技术，到SMS（纺粘熔喷纺粘）无纺布和微孔膜面料，杜邦提供各种具有不同舒适性、耐用性、透气性和防护性的面料，以满足您的特定需求。

为了选择合适的防护服，了解防护服面料对特定有害物质的防护性至关重要。化学品防护面料测试主要分为以下两种：

1. 穿透测试—适用于颗粒物风险
2. 渗透测试—适用于液体和气体风险

当某种物质大量通过面料中的孔、洞、空隙或破损处时，就会发生穿透，这是评估颗粒物屏障作用的正确方法。当物质在分子水平上移动通过屏障时，就会发生渗透。即使在面料中没有观察到开孔处，液体或蒸汽也有可能渗透面料。这时，可利用渗透测试体现液体和气体与屏障之间的相互作用，这是一种更灵敏、更具代表性的方法。必须对暴露在危险液体、蒸汽或气体中的面料进行渗透测试。

步骤5

确定机械性能要求

面料性能至关重要，但前提是防护服服装本身必须保持完好。面料只有在工作时，并且能在整个任务期间保持完好并能承受工作环境时，面料的卓越防护性能才能发挥出价值。因此，除了对防护性能的要求之外，必须从“整体服装”的角度考虑一件防护服，要考虑面料的机械性能，如强度、耐磨性、撕裂性和接缝完整性等因素。为评估这些性质，强烈建议在“实际使用条件”下对所有备选的防护服进行穿戴测试 (详情请参见**步骤8**).

有利于防护服在使用中更好地发挥作用的两个重要因素是穿着舒适性和使用简便性，这意味着要考虑防护服的尺码和合身性（请参见穿脱视频）。防护服的正确尺码和剪裁对防护服提供给穿着者的防护有很大影响，同时也决定了防护服的舒适性和使用简便性。防护服必须有各种尺码，以适应不同的身材和性别特征，必须符合非限制性的人体工程学要求，与其他个体防护装备兼容，而且不能太大，以免出现被钩住、撕破或绊倒的危险。

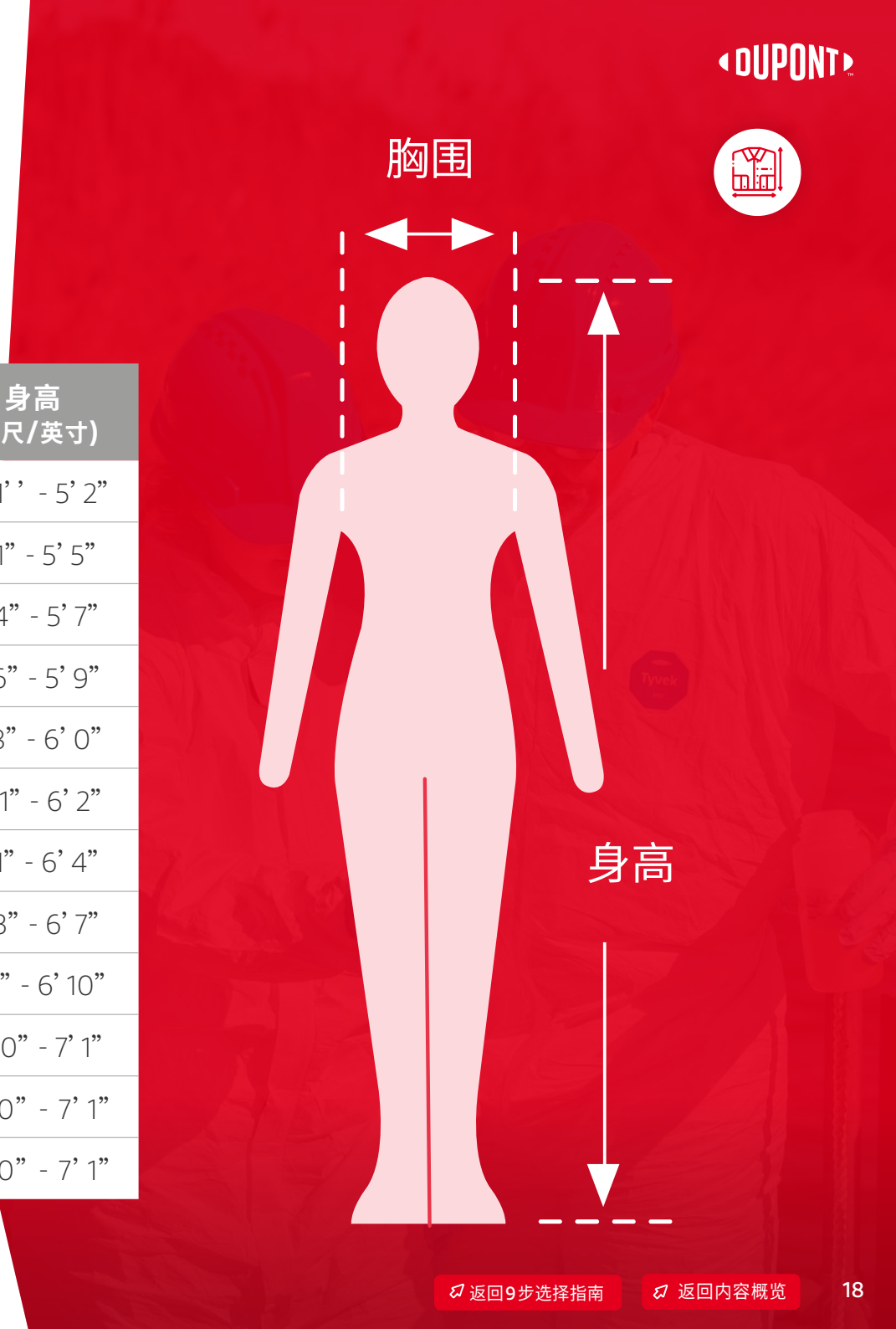
步骤5

确定机械性能要求

身材尺寸 厘米/英寸

尺寸	胸围(厘米)	身高(厘米)	胸围 (英寸)	身高 (英尺/英寸)
XXS	68 - 76	150 - 158	27 - 30	4’ 11’ ’ - 5’ 2”
XS	76 - 84	156 - 164	30 - 33	5’ 1” - 5’ 5”
SM	84 - 92	162 - 170	33 - 36	5’ 4” - 5’ 7”
MD	92 - 100	168 - 176	36 - 39	5’ 6” - 5’ 9”
LG	100 - 108	174 - 182	39 - 43	5’ 8” - 6’ 0”
XL	108 - 116	180 - 188	43 - 46	5’ 11” - 6’ 2”
2XL	116 - 124	186 - 194	46 - 49	6’ 1” - 6’ 4”
3XL	124 - 132	192 - 200	49 - 52	6’ 3” - 6’ 7”
4XL	132 - 140	200 - 208	52 - 55	6’ 7” - 6’ 10”
5XL*	140 - 148	208 - 216	55 - 58	6’ 10” - 7’ 1”
6XL*	148 - 156	208 - 216	58 - 61	6’ 10” - 7’ 1”
7XL*	156 - 162	208 - 216	61 - 64	6’ 10” - 7’ 1”

* 5XL至7XL在中国区暂不提供。



步骤 6

舒适性考量

防护服款式

杜邦为您提供各种各样的防护服款式——从头罩、鞋套到围裙、连体防护服和全封闭式防护服。全封闭式防护服，可选择前入式和后入式，背部平坦的长管供气式，或背部凸起的内置自给式呼吸器（SCBA）式。

有效的防护至关重要，但防护服的舒适性也很重要。在“日复一日”的健康和安全合规性方面，操作人员舒适度是把控个体防护装备（PPE）正确使用的关键“人为因素”之一。防护服穿着的舒适性和尺码合身的重要性怎么强调都不为过。目前观察到的很大一部分个体防护装备不合规事件不是由于缺乏防护功能，而是由于工人回避穿戴防护用品，或者误用或滥用防护用品所提供的防护。即使员工穿的是合适的防护服，如果大小不合适或者穿起来不舒服，那也常常会造成错误穿戴。最大限度地提高穿着者舒适度与确定合适的防护和机械性能同样重要，并将大大有助于人们正确使用工作服，提高穿着者的满意度和生产效率。为了使防护服在使用中更好地发挥作用（请参见步骤5），重要的是制定并练习穿脱步骤（步骤8），并进行使用者穿戴测试（步骤9），以评估备选防护服穿着时的舒适性。

步骤7

选择供应商

在评估保障工人健康和安全所需的防护服时，除了基本的防护服要求之外，还必须考虑相关制造商的声誉、资质、品牌实力、商业信誉、道德声望和环保记录。一家卓越的防护服制造商会积极信奉为客户服务和商业诚信的原则，这些核心价值观将贯穿整个公司。这样的制造商将总是追求最高标准的质量、安全、尊重他人、公司治理和环境保护，所有这些都会体现在其公开政策和程序中。

在产品层面，除符合最高质量标准外，制造商应确保防护服应不含有害或禁用成分，不含SVHC物质（符合《化学品注册、评估、许可和限制法案》（REACH）），不会对生态系统造成危害，且不含皮肤过敏原或致敏物质。服装生产设施，无论是内部还是外包生产，都必须遵循安全、员工福利和社会责任的原则，并进行管理和定期检查，以确保合规性。制造商应提供高水平的售前和售后服务和支持，最好包括培训方案、测试服务、工具选择、风险分析指南和渗透性数据。

您可能需要问潜在供应商的一些其他问题包括：

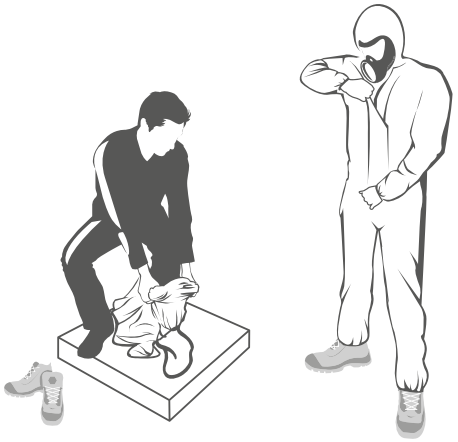
- 公司是否提供客户服务支持（技术支持热线、针对客户的网站和工具、穿戴测试）？
- 公司是否提供对产品资料的开放访问，例如，公司能否提供全面的产品渗透性数据？
- 公司能否展示典型案例研究/使用者参考案例？
- 产品开发过程是怎样的？
- 企业社会责任（CSR）是公司的核心企业原则还是业务目标之一？公司会公布其企业社会责任政策吗？还是定期发布企业社会责任报告？
- 公司是否有正式的可持续发展政策？
- 公司是否公布了行为/道德准则？
- 公司的环境管理体系是否经过 ISO 14001 认证？
- 公司是否有严格的质量管理体系，并按照ISO 9001标准运行质量管理体系？
- 公司的营业背景是什么？
- 公司财务安全吗？
- 媒体对公司的看法如何？

步骤 8

了解产品的正确使用方法

确保提供有关防护服正确穿脱和使用方法，并了解产品的使用限制。请注意，虽然制造商的使用说明有时会被人忽视或忽略，但它们是产品正确使用信息和任何使用限制的可靠来源。您应能正确回答以下问题：

- 面罩、袖口、脚踝处是否需要额外的贴条？
- 是否为穿戴者和连体防护服考虑了接地需求？
- 穿戴者会不会接触到可能损坏防护服的尖锐表面？
- 防护服会不会接触到可能导致面料融化或接缝裂开的热表面（例如接触热管或蒸汽清洁）？
- 是否需要制定穿脱步骤，以及是否需要针对该程序开展培训以避免穿脱污染？（请观看视频）



步骤9

穿戴测试

TRY IT!

仔细查看技术性能数据和产品标准只是产品选择过程的第一部分。一旦选中了符合书面性能标准要求的产品，就必须进行“使用”穿戴测试，以测试和评估产品的使用性能。这将包括防护服在内的全套个体防护装备，以确保在预期操作条件下的“使用”完全兼容。应尽可能让更多的人参与使用者穿戴测试，并要求他们在试穿结束时填写一份标准评估表。根据使用者的岗位性质，可能有必要进行长达几天甚至几周的穿戴测试，以评估防护服在真实条件下的性能。这些时间不会白费，因为它能够帮助您做出正确且最具成本效益的选择。

更多穿戴测试信息请联系杜邦获取。

您将选出最符合您期望的防护服，兼具合身性、功能性、舒适性、防护性能、耐用性，当然，还有安全性。

培训、存储和其他注意事项

获得正确的个体防护装备只是第一步。还应正确存储、维护、使用您的个体防护装备，并适时处置和更换。应考虑个体防护装备的使用寿命，以确定可存放时间。最重要的是，使用者必须接受正确的使用培训。用人单位除了执行互动式健康安全计划，不断评估工作场所危险外，还必须与时俱进，了解与工作场所安全有关的所有技术发展和立法完善，并在必要时修改所有安全政策和程序。

化学防护服建议穿脱步骤

请遵循以下建议步骤，用安全简单的方式穿脱防护服，以限制在危险环境中工作后的任何潜在污染。

合适的尺寸可增强保护性和舒适性

尺寸 (厘米)	SM	MD	LG	XL	2XL	3XL	4XL	5XL	6XL	7XL
	84 - 92	92 - 100	100 - 108	108 - 116	116 - 124	124 - 132	132 - 140	140 - 148	148 - 156	156 - 162
	162 - 170	168 - 176	174 - 182	180 - 188	186 - 194	192 - 200	200 - 208	208 - 216	208 - 216	208 - 216

适用此步骤的典型产品：

Tyvek® 500 Xpert, Tyvek® 400, Tyvek® 400 Dual

DONNING

DOFFING

化学防护服建议穿脱步骤

请遵循以下建议步骤，用安全简单的方式穿脱防护服，以限制在危险环境中工作后的任何潜在污染。

合适的尺寸可增强保护性和舒适性

尺寸 (厘米)	SM	MD	LG	XL	2XL	3XL	4XL	5XL
	84 - 92	92 - 100	100 - 108	108 - 116	116 - 124	124 - 132	132 - 140	140 - 148
	162 - 170	168 - 176	174 - 182	180 - 188	186 - 194	192 - 200	200 - 208	208 - 216

适用此步骤的典型产品：

Tyvek® 600 Plus,
Tychem® 2000 C, Tychem® 4000 S,
Tychem® 6000 F

DONNING

DOFFING

* 仅适用于连袜款防护服　** 建议由助手协助以正确贴条，并在不被污染的情况下脱卸防护服。如果没有人能够提供协助，建议使用镜子。

DUPONT™

Tyvek®

防护服和辅件

返回内容概览

Tyvek® 400

由闪蒸法高密度聚乙烯制成，其防护性、耐用性和舒适性达到了理想的平衡状态

- ✓ 带帽连体服。外缝合线。手腕处、脚踝处和面部弹性收口。弹性腰围 (胶粘式)。带拉链和门襟。
- ✓ 可透过空气和水蒸汽，但排斥水基液体和气溶胶。它针对细小颗粒和纤维 (尺寸小至1微米) 可以提供良好的防护，超低脱屑并经过了抗静电处理。不含硅。
- ✓ 符合 GB 24539-2021 5型、6型标准要求。

化学品处理

一般性维护和清洁/保养

喷漆

制药工业**

涉及复合材料的工作

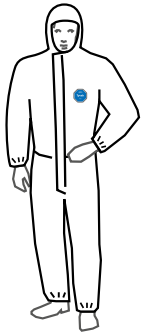
废弃物处理

完整部件号：TY CHF5 S WH C1		颜色：白色	
尺码：SM - 3XL		箱规：50件/箱	
SM	D13674564	XL	D13674591
MD	D13674573	2X	D13674606
LG	D13674584	3X	D13674614

3片式兜帽

弹性腰围

手腕及脚踝处弹性收口



III类

5 型

6 型

EN 1149-5

EN 1073-2*
2 级

SINOPPE CNAS 中国认可 产品 PRODUCT CNAS C021-P

*不能防止电离辐射。 ** 不适用于高洁净区域，高洁净区域请选择 Tyvek® IsoClean® 洁净服。

© 2024 DuPont. All rights reserved. DuPont™, the DuPont Oval Logo, and all trademarks and service marks denoted with ™, SM or ® are owned by affiliates of DuPont de Nemours, Inc. unless otherwise noted.

Tyvek® 400

辅件*

专为 Tyvek® 防护服设计，Tyvek® 400 辅件有助于为暴露在危险物质中的身体部位提供更强的防护，或保护工作流程中免受污染。

CE Category & Type

III类　　PB [6] 型*

Tyvek® 400 实验室外套

内缝线。
带衣领。
子母扣门襟和 3 个口袋的实验室外套。

完整部件号：TY PL30 S WH A2
颜色：白色
尺码：MD, LG, XL, 2XL
箱规：50 件 / 箱

Tyvek® 400 围裙

长度及小腿。
有颈部和腰部系带。

完整部件号：TY PA30 S WH A0
颜色：白色
尺码：均码
箱规：100 件 / 箱

Tyvek® 400 连帽夹克

拉链。
内缝线。

完整部件号：TY PJ30 S WH A0
颜色：白色
尺码：MD, LG, XL, 2XL
箱规：50 件 / 箱

Tyvek® 400 长裤

无口袋。
弹性腰围，内缝线。

完整部件号：TY PT30 S WH A0
颜色：白色
尺码：MD, LG, XL, 2XL
箱规：50 件 / 箱

* 部分身体防护。

© 2024 DuPont. All rights reserved. DuPont™, the DuPont Oval Logo, and all trademarks and service marks denoted with ™, ℠ or ® are owned by affiliates of DuPont de Nemours, Inc. unless otherwise noted.

Tyvek® 400

辅件*

专为 Tyvek® 防护服设计，Tyvek® 400 辅件有助于为暴露在危险物质中的身体部位提供更强的防护，或保护工作流程中免受污染。

CE Category & Type

III类　　PB [6] 型*

Tyvek® 400 头罩

披肩头罩，颈/面部带弹性松紧。
内缝线。

完整部件号：TY PH30 S WH A0
颜色：白色
尺码：均码
箱规：100件 / 箱

Tyvek® 400 袖套

46cm长，内缝线。
弹性收口。

完整部件号：TY PS30 S WH A0
颜色：白色
尺码：均码
箱规：200只 / 箱

Tyvek® 400 靴套

长度及膝的靴套。
弹性收口，有系带。
内缝线。

完整部件号：TY POBO S WH A0
颜色：白色
尺码：均码
箱规：200只 / 箱

Tyvek® 400 防滑靴套

长度及膝的靴套。
弹性收口，有系带。
内缝线。
防滑鞋底。

完整部件号：TY POBA S WH A0
颜色：白色
尺码：均码
箱规：200只 / 箱

* 部分身体防护。

© 2024 DuPont. All rights reserved. DuPont™, the DuPont Oval Logo, and all trademarks and service marks denoted with ™, ℠ or ® are owned by affiliates of DuPont de Nemours, Inc. unless otherwise noted.

Tyvek® 400

辅件*

Tyvek® 400 鞋套

脚踝处带弹性收口。
内缝线。

完整部件号:TY POSO S WH A0
颜色:白色
尺码:均码
箱规:400只/箱

Tyvek® 400 防滑鞋套

脚踝处带弹性收口。
内缝线。
防滑鞋底。

完整部件号:TY POSA S WH A0
颜色:白色
尺码:均码
箱规:400只/箱

*部分身体防护。

CE Category & Type

III类　　PB [6] 型*

© 2024 DuPont. All rights reserved. DuPont™, the DuPont Oval Logo, and all trademarks and service marks denoted with ™, ℠ or ® are owned by affiliates of DuPont de Nemours, Inc. unless otherwise noted.

Tyvek® 400 Dual

具有保护性和耐用性，具有透气性

- ✓ Tyvek® 保护您最需要的部位。
- ✓ 背部透气 SMS 设计以增加舒适度。
- ✓ 外部缝合接缝可增强防护，防止从外部渗透到防护服内部。

矿业　喷漆　工业清洗

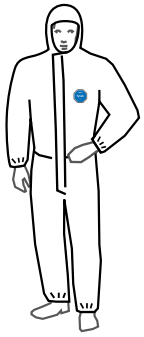
物处理和整治　一般性维护和清洁/保养　建造

完整部件号：TY CHF5 S WH CU 尺码：SM - 3XL		颜色：白色 箱规：50件/箱	
SM	D15132395	XL	D15132425
MD	D15132408	2X	D15132435
LG	D15132411	3X	D15132444

三片式兜帽

SMS背部设计

弹性腰围



III类

EN 1149-5

© 2024 DuPont. All rights reserved. DuPont™, the DuPont Oval Logo, and all trademarks and service marks denoted with ™, SM or ® are owned by affiliates of DuPont de Nemours, Inc. unless otherwise noted.

Tyvek® 500 Xpert

以更出色的防护性与舒适度，重新定义5类和6类防护服的防护标准。

- ✓ 优异的液体和颗粒物防护能力。
- ✓ 卓越的设计和舒适性。
- ✓ 良好的透气性能得益于优秀的气体透过性。
- ✓ 整体设计符合人体工学，可在移动时完美贴合身体进行保护。

石油天然气行业

一般性维护和清洁/保养

喷漆

制药工业*

化学加工

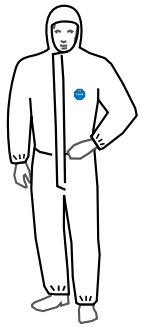
完整部件号：TY 0198 S WH AX 尺码：SM - 3XL		颜色：白色 箱规：50件/箱	
SM	D15564326	XL	D15564329
MD	D15564327	2X	D15564330
LG	D15564328	3X	D15564331

* 不适用于高洁净区域，高洁净区域请选择 Tyvek® IsoClean® 洁净服。
** 不能防止电离辐射。

良好的兜帽贴合

拉链

符合人体工学设计



III类

5-B 型

6-B 型

EN 1149-5

EN 1073-2**
2 级

EN 14126

© 2024 DuPont. All rights reserved. DuPont™, the DuPont Oval Logo, and all trademarks and service marks denoted with ™, SM or ® are owned by affiliates of DuPont de Nemours, Inc. unless otherwise noted.

Tyvek® 600 Plus

将4型防护性能与耐用性、防护性和舒适性完美结合

- ✓ 将4型防护服的防护性能与无纺布套装的舒适性完美结合。
- ✓ 接缝贴条密封，提供与面料相同的防护。
- ✓ 与全面罩适配。
- ✓ 脚踝和面部弹性收口，有助于降低污染风险。

弹性腰围

拇指环

III类

4-B型

5-B 型

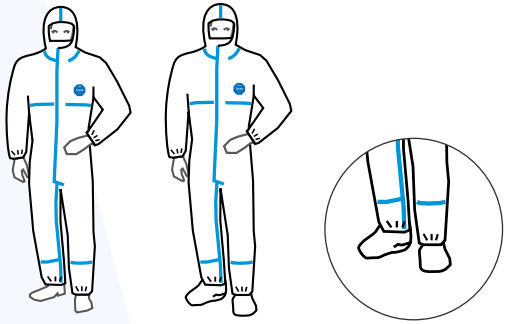
6-B 型

EN 1149-5

EN 1073-2**
2 级

EN 14126

核工业　医药行业*　生物危害



可选配连袜款

完整部件号：TY 0198 T WH A0		颜色：白色	
尺码：SM - 3XL		箱规：50件/箱	
SM	D15545628	XL	D15545631
MD	D15545629	2X	D15545632
LG	D15545630	3X	D15545633

*请遵守当地的医疗器械法规　**不能防止电离辐射。

© 2024 DuPont. All rights reserved. DuPont™, the DuPont Oval Logo, and all trademarks and service marks denoted with ™, ℠ or ® are owned by affiliates of DuPont de Nemours, Inc. unless otherwise noted.

DUPONT™

Tychem®

防护服和辅件

返回内容概览

Tychem® 2000 C

舒适、轻便，有效防护多种无机化学品和生物危害性物质

- ✓ 有效抵御多种高浓度无机化学品和生物危害性物质。
- ✓ 接缝具有防护性，缝线加贴胶条密封，提供与面料相同的防护性能。
- ✓ 双层拉链门襟设计提供高水平防护。
- ✓ 可选项：连体袜套，穿在安全鞋或安全靴内，及膝裤管门襟确保高等级的防护。
- ✓ 符合 GB 24539-2021 3 型标准要求。

采矿/矿物及加工 | 紧急救援 | 化学加工

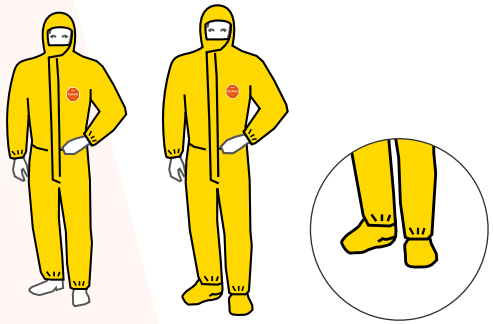
石油和天然气 | 废物管理 | 生物危害

完整部件号：TC CHA5 T YL C0		颜色：黄色	
尺码：SM - 3XL		箱规：50件/箱	
SM	D13813359	XL	D13813388
MD	D13813365	2X	D13813394
LG	D13813372	3X	D13813402

*不能防止电离辐射。

自粘拉链门襟扣和下巴贴

可配袜套



III类

3-B型

4-B型

5-B 型

6-B 型

EN 1149-5

EN 1073-2*
1 级

EN 14126

SINOPPE CNAS 中国认可 产品 PRODUCT CNAS C021-P

© 2024 DuPont. All rights reserved. DuPont™, the DuPont Oval Logo, and all trademarks and service marks denoted with ™, SM or ® are owned by affiliates of DuPont de Nemours, Inc. unless otherwise noted.

Tychem® 2000 C
辅件*

Tychem® 2000 C 辅件结合化学防护服，可增强对暴露在危险物质中身体部位的防护。

CE Category & Type

III类	PB [3B] 型*	EN 14126

Tychem® 2000 C 罩袍

针织袖口，提供更高舒适性。
双袖口设计增强防护，与手套连接更紧密。
中式立领，改善颈部和喉部密封性。

完整部件号：TC 0290 T YL 00
颜色：黄色
尺码：SM/MD, LG/2XL
箱规：25件 / 箱

Tychem® 2000 C 围裙

长度及小腿，带颈部和腰部系带。

完整部件号：TC PA30 T YL A0
颜色：黄色
尺码：均码
箱规：200件 / 箱

Tychem® 2000 C 袖套

长50cm，弹性收口套袖。

完整部件号：TC PS30 T YL A0
颜色：黄色
尺码：均码
箱规：400只 / 箱

Tychem® 2000 C 靴套

鞋底防滑。
带紧固带。
鞋底部分缝合：防喷溅，非完全液密。

完整部件号：TC POBA S YL 00
颜色：黄色
尺码：均码
箱规：50只 / 箱

* 部分身体防护。

© 2024 DuPont. All rights reserved. DuPont™, the DuPont Oval Logo, and all trademarks and service marks denoted with ™, ℠ or ® are owned by affiliates of DuPont de Nemours, Inc. unless otherwise noted.

Tychem® 2000 C
辅件*

Tychem® 2000 C 辅件结合化学防护服，可增强对暴露在危险物质中身体部位的防护。

CE Category & Type

III类	PB [3B] 型*	EN 14126

Tychem® 2000 C 连帽夹克

缝线加贴胶条。
无口袋。

完整部件号：TC PJ30 TYL A0
颜色：黄色
尺码：MD - 2XL
箱规：50件 / 箱

Tychem® 2000 C 长裤

腰部和脚踝处弹性收口。
缝线加贴胶条。
无口袋。

完整部件号：TC PT30 TYL A0
颜色：黄色
尺码：MD - 2XL
箱规：50件 / 箱

*部分身体防护。

© 2024 DuPont. All rights reserved. DuPont™, the DuPont Oval Logo, and all trademarks and service marks denoted with ™, ℠ or ® are owned by affiliates of DuPont de Nemours, Inc. unless otherwise noted.

Tychem® 2000 SFR

提供化学和次级阻燃防护，穿着轻便

- ✓ 设计穿着于主级阻燃防护服外面，用于同时存在化学品飞溅和闪燃危险时使用。
- ✓ 与全面罩呼吸器适配的连帽设计，内衬ProShield® 6 SFR 面料。
- ✓ 可以对无机酸碱，工业清洗化学品以及颗粒提供有效的防护。
- ✓ 当防护服穿在主级阻燃防护服外面时（如 DuPont™ Nomex® 阻燃防护服），可提供次级阻燃防护。在发生闪燃时，该防护服不会被点燃，且不会造成额外的烧伤。

化学和火焰　紧急救援　化学加工

石油和天然气　采矿/矿产及加工　石化

完整部件号：QS 0127 T GR 00　颜色：绿色
尺码：SM - 4XL　箱规：4件/箱

SM	D15526968	2X	D15526972
MD	D15526969	3X	D15526973
LG	D15526970	4X	D15526974
XL	D15526971		

警告：Tychem® 2000 SFR 防护服提供次级阻燃防护；里面必须穿着主级阻燃防护服（例如Nomex® 阻燃服）。在有可能发生火焰暴露的区域内，不应该单独穿着 Tychem® 2000 SFR 防护服。

© 2024 DuPont. All rights reserved. DuPont™, the DuPont Oval Logo, and all trademarks and service marks denoted with ™, SM or ® are owned by affiliates of DuPont de Nemours, Inc. unless otherwise noted.

Tychem® 6000 F

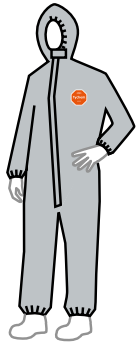
优良的防多种化学品渗透的性能

- ✓ 缝线加贴胶条。面部、手腕处、腰围和脚踝处弹性收口，使其更加合身。自粘合式下巴门襟可与面罩紧密配合。
- ✓ 该面料是在高强度的 Tyvek® 基材上层压具有专利保护的复合膜制成。
- ✓ 有助于防止多种有毒工业有机化学品、高浓度无机化学品（即使是在受压条件下）、颗粒物、生物危险品和某些化学战剂对人类的危害。
- ✓ 符合 GB 24539-2021 3-ET 型标准要求。

化学品泄漏清理　紧急救援　石化行业

自粘拉链门襟扣和下巴贴

可配袜套



III类

3-B型

4-B型

5-B 型

6-B 型

EN 1149-5

EN 14126

完整部件号：TF CHA5 T GY C0		颜色：灰色	
尺码：SM - 3XL		箱规：25件 / 箱	
SM	D13813415	XL	D13813442
MD	D13813427	2X	D13813451
LG	D13813432	3X*	D13813462

*按订单生产。

© 2024 DuPont. All rights reserved. DuPont™, the DuPont Oval Logo, and all trademarks and service marks denoted with ™, ℠ or ® are owned by affiliates of DuPont de Nemours, Inc. unless otherwise noted.

Tychem® 6000 F
辅件*

Tychem® 6000 辅件结合化学防护服，可增强对暴露在危险物质中身体部位的防护。

CE Category & Type

III类	PB [3B] 型*	EN 14126

Tychem® 6000 F 罩袍

针织袖口，提供更高舒适性。
双衣袖增强防护，与手套连接更紧密。
中式立领，改善颈部和喉部密封性。

完整部件号：TF 0290 T GY 00
颜色：灰色
尺码：SM/MD, LG/2XL
箱规：25件 / 箱

Tychem® 6000 F 围裙

长度及小腿，带颈部和腰部系带。

完整部件号：TF PA30 B GY A0
颜色：灰色
尺码：均码
箱规：200件 / 箱

Tychem® 6000 F 袖套

长50cm，弹性收口套袖。

完整部件号：TF PS30 T GY A0
颜色：灰色
尺码：均码
箱规：400只 / 箱

Tychem® 6000 F 靴套

齐膝长，鞋底防滑。
带紧固带。
鞋底部分缝合：防喷溅，非完全液密。

完整部件号：TF POBA S GY 00
颜色：灰色
尺码：均码
箱规：50只 / 箱

*部分身体防护。

© 2024 DuPont. All rights reserved. DuPont™, the DuPont Oval Logo, and all trademarks and service marks denoted with ™, ℠ or ® are owned by affiliates of DuPont de Nemours, Inc. unless otherwise noted.

Tychem® 6000 AL (Air-Line)

专为极端环境设计的新型通风防护服。两套个人防护设备（身体防护和呼吸防护）合二为一。

- ✓ 杜邦™ Tychem® 6000 AL 防护服可提供最大程度的防护*，防止液体、喷溅、气溶胶和雾状的各种有害化学品以及包括放射性微粒在内的固体颗粒进入人体。它有四种选择，可满足不同应用的需要！
- ✓ 这款创新型防护服采用全封闭式头罩，可提供 180 度全景视角。可选的附带静电耗散袜套、手套和靴套有助于提供从头到脚的保护，并可根据您的喜好进行调整。
- ✓ 防护服的通风系统旨在最大限度地提高穿着者的舒适度和易用性。紧急逃生带可在紧急情况下快速脱下。

化学加工　制药工业**　石化　核工业

完整部件号：TF 630 T GY 00***
TF 630 T GY WG
TF 640 T GY 00
TF 640 T GY WG

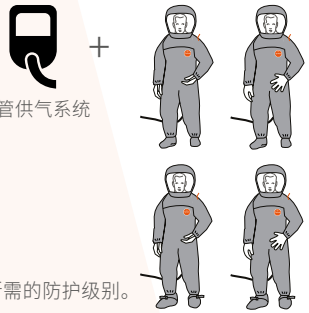
颜色：灰色
尺码：SM - 3X
箱规：2件 / 箱

SM	D15571038	XL	D15571041
MD	D15571039	2X	D15571092
LG	D15571040	3X	D15571093

位于防护服内部的气源连接腰带（选配）

内层手套（选配）

气源连接接口和2个排气阀



长管供气系统

180°全景视野面罩设计

紧急逃生带

双层门襟带魔术贴

静电耗散袜套或靴套

III类

3-B型

4-B型

6-B 型

EN 1149-5

EN 14126

EN 1073-1

EN 14594

*在使用前，用户必须确保试剂与防护服兼容性。请参考 SafeSPEC 中提供的化学渗透数据，以确定所需的防护级别。
**不适用于高洁净区域，高洁净区域请选择 Tyvek® IsoClean® 洁净服。
***当页仅显示型号 TF 630 00 的分尺码货号。如需其他型号的通风防护服，请咨询您的区域销售经理。

© 2024 DuPont. All rights reserved. DuPont™, the DuPont Oval Logo and all trademarks and service marks denoted with ™, ℠ or ® are owned by affiliates of DuPont de Nemours, Inc. unless otherwise noted.

Tychem® 6000 AL

产品详情及可选型号

穿戴指南

脱卸指南

	Tychem® 6000 AL model TF 630 00	Tychem® 6000 AL model TF 630 WG	Tychem® 6000 AL model TF 640 00	Tychem® 6000 AL model TF 640 WG
袖口	双层袖口，袖口弹性收口，内层袖口附带弹性拇指环	双层袖口，内层袖口附带非静电耗散型化学防护手套	双层袖口，袖口弹性收口，内层袖口附带弹性拇指环	双层袖口，内层袖口附带非静电耗散型化学防护手套
脚踝	附带连体袜套及裤管门襟	附带连体袜套及裤管门襟	附带内外两层静电耗散靴套组成的连体靴套组件	附带内外两层静电耗散靴套组成的连体靴套组件
尺码	SM – 3XL	SM – 3XL	SM – 3XL	SM – 3XL

© 2024 DuPont. All rights reserved. DuPont™, the DuPont Oval Logo, and all trademarks and service marks denoted with ™, ℠ or ® are owned by affiliates of DuPont de Nemours, Inc. unless otherwise noted.

Tychem® 6000 F FaceSeal

面部密封

高度密封设计，值得信赖的 Tychem® 防护。

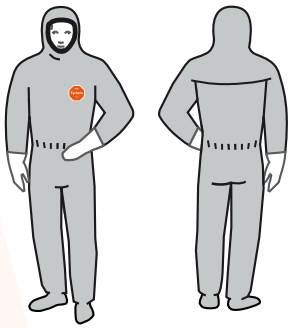
- ✓ 密封设计技术：面罩周围的橡胶密封圈与呼吸器兼容性良好，防护服可与手套构成密封以保护全身。
- ✓ 无需胶条密封，可在紧急情况下和工业应用场景中快速穿戴。
- ✓ 后入式双门襟设计，可提高穿着者的安全性，避免正面暴露。
- ✓ 采用与防护服相同材料的一体式袜套，让穿戴者能通过静电耗散鞋接地，而不需要额外的接地。
- ✓ 由于紧急救援队成员的防护服可能大部分时间处于未拆封备用状态，本产品特意将生产日期标示在外包装盒上。

化学品泄漏清理　紧急救援　工业制造和清理

紧密贴合兜帽

双层拉链门襟

防化膜手套



III类

3-B型

4-B型

5-B型

6-B 型

EN 1149-5

EN 1073-2*
1 级

EN 14126

完整部件号 TF 0611 T GY UG 尺码：SM - 5XL			颜色：灰色 箱规：1件 / 箱
SM	D15490341	XL	D15490543
MD	D15490481	2X	D15490598
LG	D15490467	3X	D15490650

* 不能防止电离辐射。

© 2024 DuPont. All rights reserved. DuPont™, the DuPont Oval Logo, and all trademarks and service marks denoted with ™, SM or ® are owned by affiliates of DuPont de Nemours, Inc. unless otherwise noted.

Tychem® 10000 TK

A级化学防护服

A级气体致密型全封闭设计，有效防护300多种化学物质，让你安心工作

- ✓ 专为有毒和腐蚀性气体、液体和固体化学品防护研发。
- ✓ 面料、面屏、内层手套和接缝的耐渗透性满所列化学品的要求。
- ✓ 对300多种化学品进行了测试，其中270种化学物质在暴露8小时后没有明显渗透。
- ✓ 抗穿刺、抗撕裂。
- ✓ 符合 GB 24539-2021 1-ET 型标准要求。

石油和天然气　紧急救援　化工行业

完整部件号 TK 0554 T LY C0 (A级，前开口)　颜色:柠檬黄
尺码:XS - 4XL　箱规:1件/箱

XS	D15563553	XL	D15522106
SM	D15522103	2X	D15522107
MD	D15522104	3X	D15522108
LG	D15522105	4X	D15522109

可选型号TK555为后入式

带手套

气密型T型拉手拉链

III类

1 型

© 2024 DuPont. All rights reserved. DuPont™, the DuPont Oval Logo, and all trademarks and service marks denoted with ™, ℠ or ® are owned by affiliates of DuPont de Nemours, Inc. unless otherwise noted.

Tychem® 10000 TK

B级化学防护服

B级液体致密型设计，有效防护300多种化学物质，让您安心工作

- ✓ 专为有毒和腐蚀性气体、液体和固体化学品防护研发。
- ✓ 通过热封对接缝用防化贴条密封，为处于液体喷溅暴露环境中的穿戴者提供防护。
- ✓ 对300多种化学品进行了测试，其中270种化学物质在暴露8小时后没有明显渗透。
- ✓ 抗穿刺、耐撕裂。
- ✓ 符合 GB 24539-2021 3-ET 型标准要求。

石油和天然气　紧急救援　化工行业

完整部件号 TK 0527 T LY C0 (B级，前开口)　颜色:柠檬黄
箱规:1件/箱
尺码:XS - 4XL

XS	D15567670	XL	D15567674
SM	D15567671	2X	D15567675
MD	D15567672	3X	D15567676
LG	D15567673	4X	D15567677

空呼背囊

弹性袖口

连体袜套

III类

3型

© 2024 DuPont. All rights reserved. DuPont™, the DuPont Oval Logo, and all trademarks and service marks denoted with ™, ℠ or ® are owned by affiliates of DuPont de Nemours, Inc. unless otherwise noted.

Tychem® 10000 TK

B级化学防护服

B级液体致密型设计，有效防护300多种化学物质，让您安心工作

- ✓ 专为有毒和腐蚀性气体、液体和固体化学品防护研发。
- ✓ 通过热封对接缝用防化贴条密封，为处于液体喷溅暴露环境中的穿戴者提供防护。
- ✓ 对300多种化学品进行了测试，其中270种化学物质在暴露8小时后没有明显渗透。
- ✓ 抗穿刺、耐撕裂。
- ✓ 符合 GB 24539-2021 3-ET 型标准要求。

石油和天然气　紧急救援　化工行业

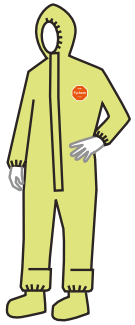
完整部件号 TK 0128 T LY C0　颜色:柠檬黄
(B级，带袜连体服)　箱规:2件 / 箱
尺码:XS - 4XL

XS	D15567662	XL	D15567666
SM	D15567663	2X	D15567667
MD	D15567664	3X	D15567668
LG	D15567665	4X	D15567669

与全面罩适配

弹性袖口

连体袜套



III类

3型

© 2024 DuPont. All rights reserved. DuPont™, the DuPont Oval Logo, and all trademarks and service marks denoted with ™, ℠ or ® are owned by affiliates of DuPont de Nemours, Inc. unless otherwise noted.

DUPONT™

ProShield™

防护服

返回内容概览

ProShield™ 20

ProShield™ 20 在 SMS 无纺布技术的基础上设计而成，是一款透气性好的轻型连体服，适用于入门级 5、6 型防护。

- ✓ 有限的微粒防护。
- ✓ 高舒适度：空气和水蒸气穿透性高
- ✓ 有蓝色和白色两种颜色可供选择。

一般性维护和清洁/保养

工业

完整部件号：PB CHF5 S WH 00 尺码：SM - 4XL			颜色：白色 箱规：50件/箱
SM	D15338118	2X	D15338157
MD	D15338122	3X	D15338160
LG	D15338134	4X	D15536392
XL	D15338149		

完整部件号：PB CHF5 S BU 00 尺码：SM - 4XL			颜色：蓝色 箱规：50件/箱
SM	D15338174	2X	D15338211
MD	D15338185	3X	D15338227
LG	D15338191	4X	D15536391
XL	D15338209		

*不能防止电离辐射。

紧密贴合的兜帽

弹性腰围

弹性袖口

III类

5 型

6 型

EN 1149-5

EN 1073-2*
1 级

© 2024 DuPont. All rights reserved. DuPont™, the DuPont Oval Logo, and all trademarks and service marks denoted with ™, SM or ® are owned by affiliates of DuPont de Nemours, Inc. unless otherwise noted.

ProShield™ 20 SFR

保护您和您的阻燃工装的解决方案

- ✓ 最大限度地提高穿着舒适度：
  得益于透气 SMS 无纺布的开放式结构。
- ✓ 无卤阻燃无纺布，符合 REACH 法规，不含高度关注物质。
- ✓ 双面抗静电处理***。

三片式兜帽

弹性袖口

弹性腰围

III类

5 型

6 型

EN 1149-5

EN 1073-2*
1 级

EN ISO
14116**
1 级

石化工业

金属打磨、气体和
金属应用

铁路

完整部件号：F1 CHF5 S WH 00 尺码：MD - 3XL		颜色：白色，接缝橙色 箱规：50件 / 箱	
MD	D14591556	2X	D14591523
LG	D14591547	3X	D14591515
XL	D14591537		

* 不能防止电离辐射。

** EN ISO 14116:2008 要求拉伸强度 >150N，但该防护服拉伸强度仅 >30N。

*** 对某些 FR 织物和 FR 服装进行的测试表明，抗静电性能会随时间逐渐下降。出于安全考虑，我们将 ProShield®20 SFR 抗静电性能的保质期限制为 18个月。

© 2024 DuPont. All rights reserved. DuPont™, the DuPont Oval Logo and all trademarks and service marks denoted with ™, ℠ or ® are owned by affiliates of DuPont de Nemours, Inc. unless otherwise noted.

ProShield™ 50

由无纺布/微孔透气膜复合面料制成，同时具有良好的颗粒防护性能和拒液性

- ✓ 轻薄设计，同时满足机械性能要求。
- ✓ 接缝处包边，防止接缝处粉尘暴露风险。
- ✓ 弹性拇指环，可防止活动时袖口上缩。
- ✓ 可应用于一般清洁维护作业、能源化工、疫控畜牧、机械制造、医疗卫生、油漆喷涂等行业。
- ✓ 符合 GB 24539-2021 5型、6型标准要求。

一般性维护和清洁/保养

工业

完整部件号：P5 0127 B WH C0		颜色：白色	
尺码：SM - 3XL		箱规：50件/箱	
SM	D15561810	XL	D15561823
MD	D15561811	2X	D15561824
LG	D15561822	3X	D15561825

接缝处包边

面部、腰部、手腕、弹性收口

拉链门襟

脚踝弹性收口

III类

5 型

6 型

EN 1149-5

© 2024 DuPont. All rights reserved. DuPont™, the DuPont Oval Logo, and all trademarks and service marks denoted with ™, ℠ or ® are owned by affiliates of DuPont de Nemours, Inc. unless otherwise noted.

Tyvek® 面料生产过程中的可再生能源利用

SINCE 2022

杜邦采用可再生电能生产Tyvek®产品。杜邦通过获取可再生能源证书(RECs)和原产地保证(GOs)来匹配其2022年运营中消耗的能源，并承诺每年获取额外证书，从而实现了可持续里程碑。

这凸显了杜邦公司致力于实现可再生能源的发展目标，并将气候管理作为公司**2030年可持续发展目标**的一部分。

- ✓ 到2030年，范围1和2温室气体排放量较2019年基线减少50%，并于2050年实现运营碳中和。
- ✓ 到2030年，采购商品和服务以及已售产品报废处理所产生的范围3温室气体排放量较2020年基线减少25%。
- ✓ 根据我们作出的RE100承诺，到2030年，我们为运营所采购的电力60%将来自可再生能源。

DUPONT™

附录

返回内容概览

内容概览

I. 附录 1 — 中国标准和立法框架

II. 附录 2 — 生物性危害的防护

III. 附录 3 — 防护服类别、类型和等级

IV. 附录 4 — 面料类型和性能

V. 附录 5 — 面料测试

VI. 附录 6 — 防护服的整体性能

VII. 附录 7 — 舒适性考虑因素

VIII. 附录 8 — 静电释放

IX. 附录 9 — 防护服穿脱和调整

X. 附录 10 — 防护服储存和预期寿命

XI. 附录 11 — 防护服处置和报废方案

附录1

中国标准和立法框架

注意义务

雇主对雇员有关心的义务，并须采取一切合理及切实可行的方法，确保雇员在工作地点的健康及安全。这意味着仅仅遵守现有的基本健康和安全立法是不够的，这些立法可能不适当、不充分或过时。雇主有义务掌握最新的知识和技术，并充分了解潜在的工作场所风险。请注意，未能遵守健康和安全法规可能构成刑事犯罪，按照《中华人民共和国安全生产法》(2021年)，第99条(五)，未为从业人员提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品的，情节严重的，责令停产停业整顿；构成犯罪的，依照刑法有关规定追究刑事责任:

法律通常规定雇主有绝对义务采取具体的安全措施避免特定的危险。因此，雇主需要采用风险管理系统识别并管控任何风险或潜在风险，并且在实践中定期开展适当的风险评估工作并做好记录 (请参见*附录3*)。

技术标准及其局限性

标准，特别是国际标准，在确保行业公司遵守产品最低质量标准、互用性标准和性能标准方面发挥着至关重要的作用，以保护消费者和环境，并促进业务和技术转让。

然而，尽管通用标准在规范防护服等安全防护用品的领域中发挥着巨大作用，但是不可能仅仅依靠行业范围内的标准或认证就能针对特定危险情况选择出合适的防护服。

这在一定程度上是因为在给定的标准内，质量和性能的变化范围可能非常大，而这些允许的范围可能导致产品性能的显著差异。

例如，市面上有大量的防护服可供选择，例如，虽然都是“5型”颗粒物防护服的产品之间仍然存在非常大的性能差异。例如，对于5型防护服，80%测试服装的向内泄漏率平均结果必须低于15%的向内泄漏率。放射性颗粒污染物的防护服装的“分级”也是如此，这三个级别的性能范围非常广泛，使它们在评估不同服装的相对性能时只是非常粗略的工具(请参见附录6 - 名义保护因子)。

由此很容易看出，为一款防护服指定一种特定的防护类型并不一定表示这种类型的所有防护服都能提供相同的保护。

标准仅仅定义了“个体防护装备需满足的基本要求”。换句话说，它代表对防护服的“最低要求”，而不是理想或首选防护服的标准。因此，这些标准相当于防护服性能的绝对“入门级”，并且仅代表适当防护服选择的基线或起点。此外，还有其它与标准相关的限制也应该明白。其中包括:

- 标准尤其是国际标准的制定、达成和协调需要很长时间。冗长的咨询期使得这一问题更加复杂。随后的审查和修订过程中同样如此。这也意味着标准可能很快就会过时，与技术发展、现代安全标准和市场上最新的科学知识不一致。
- 虽然一些标准可能更注重产品实际性能，而不是单纯规定产品技术参数，并声称在技术进步方面具有足够的灵活性，随着技术进步将依然适用，但在实践中，标准的“普适”效应可能会削弱创新和创造力。当可能有其他选择和解决方案与标准中规定的方案一样好或更好时，标准的规定性质往往会迫使制造商仍然选择既定方案。
- 符合一项标准，通常只是代表该产品具备最低可接受的质量水平，但可能会为普通公司和产品带来无端的信誉和地位，这些公司和产品并不一定具备良好的品质。例如，“国际标准化组织(ISO)”认证本身并不能保证一家公司一定能生产出高质量的产品。它仅仅证明了一定程度的程序合规性，因此这可能是一个误导性指标。

- 盲目遵守标准可能导致某些情况下明明“常识”更合理，但大家仍然选择依赖标准。
- 由于其普遍性，国际标准中的内容可以有多种解释，因为它们在许多国家实施（例如，就CE标志而言，这一认证适用于整个欧洲经济区的31个成员国）。
- 国际协调导致现有国家法律的“相似”，并可能导致一些国家标准的放宽，这对整体安全水平产生不利影响。
- 过度相信已发布的技术标准可能会使防护服使用者和专业人士产生错误的安全感。由于过分相信“认证”产品的感知安全属性，标准的使用可能导致“决策废除”和“责任转移”效应。
- 遵守标准，尤其是那些涉及过多文件审批或高额财务支出的标准，可能会浪费资源，导致真正需要改善的质量和安全问题被忽视。
- 实际上，标准往往是基于数据、基于“公认的测试方法”，即实验室测试和模拟，不一定充分考虑了产品使用的实际过程和使用方面。
- 同样，许多标准考虑的数据和风险条件难免有限，导致这些标准对所有危险情况的适用性降低。
- 因此，标准是对危险的全面评估和现有保护措施的补充，而不是替代。然而，以上列出的诸多标准局限性并不是要降低标准的重要性，在建立最低安全和质量性能准则、确保产品和过程一致性和可重复性、以及建立跨行业和跨市场的兼容性方面，毫无疑问标准是非常重要的工具。然而，我们必须意识到标准的局限性，决不能以符合标准为借口不对防护服或任何其他个体防护装备进行适当的评估。

强制性标准

在中国市场销售的个人防护装备必须符合相应的国家标准或行业标准，从防护服和呼吸装备到安全鞋和防坠设备等，确保这些产品符合基本的健康和安全规定，以保护终端用户，即“基本要求”。化学防护服必须符合标准GB 24539《化学防护服 防护服装》。

市场监管总局（国家标准委）发布个体防护装备配备规范强制性国家标准，GB 39800《个体防护装备配备规范》总则以及不同行业的配备规范。有效指导各类生产经营单位为劳动者依法配备个体防护装备，为监管部门开展安全生产执法检查提供技术依据。

国际标准化组织 (ISO)

欧洲标准（EN standard）本质上是一种地区性标准。然而，欧洲标准（以EN为前缀）正日益被国际标准（以ISO为前缀）取代、合并或同化。ISO全称是国际标准化组织，致力于在国际层面制定和翻译标准。国际标准化组织（ISO）和欧盟（EU）之间有很多合作和相互采用的地方，相互采用的标准以“EN-ISO”为前缀。

欧洲标准化委员会 (CEN)

CEN是欧洲标准化委员会（European Committee for Standardization）的简称，是由欧盟正式授权的非盈利性机构，负责制定欧洲跨国标准及规范。它与欧洲电工标准化委员会(CENELEC)和欧洲电信标准协会(ETSI)合作，促进编写并发布统一标准。

国家标准

国家标准，如中国标准（以“GB”为前缀）、英国标准（以“BS”为前缀）、德国工业规范(以“DIN”为前缀)或法国标准(NF)等，在个别国家普遍采用。这些标准正逐渐被欧洲标准所取代，在这种情况下，它们被称为“BS-EN。类似地，带有前缀‘BS-EN-ISO’的标准是指该标准包含与BS、EN和ISO标准相同的核心信息，并且在这三个地区范围内都适用——这种标准实际上是一个国际标准。

使用说明书和防护服标签解释

化学防护服中的不同防护类型旨在帮助使用者根据危险场所的性质选择防护服。特定防护类代表了防护服对特定形式（气体、液体或灰尘）暴露的密封性。然而，这并不意味着防护服对该类型的暴露具有100%不可渗透性服装的整体性能测试只规定了进入防护服的试验液体、气溶胶或微粒的最大允许量。例如，对于5型防护服，80%测试服装的向内泄漏率平均结果必须低于15%的向内泄漏率。因此，同一类型的防护服装并不是表明此类型的所有防护服都具有相同的防护性能。例如，5型防护服提供的实际颗粒防护性能可能有很大的不同，这取决于防护服的面料、接缝结构、设计，以及防护服测试过程中是否使用了额外的防护措施，比如在袖口、脚踝和帽兜/面罩周围贴胶带。

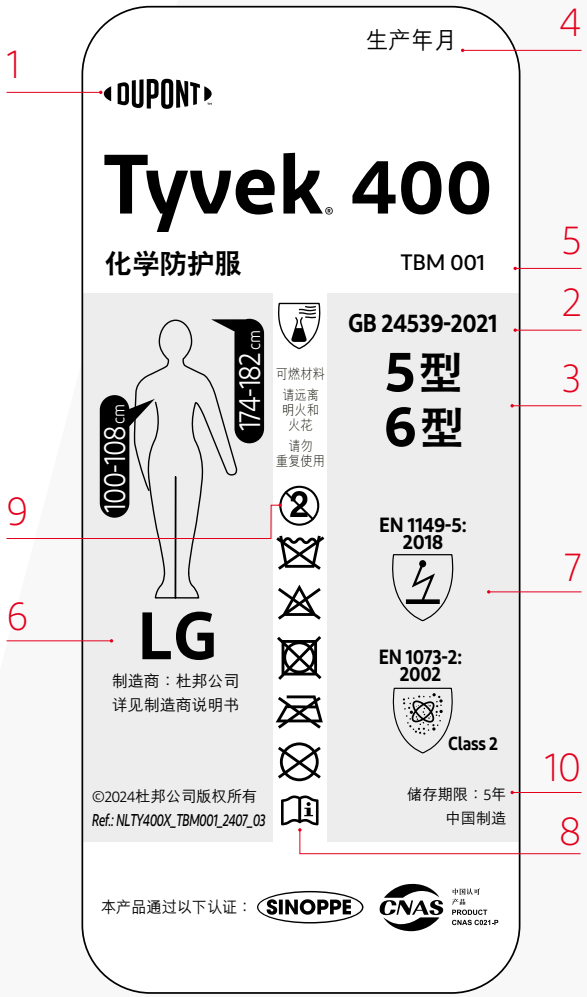
符合 GB 24539 2021 标准的防护服标志应包括以下信息：

1. 永久标识，贴在防护服上的标记/标签
2. 合格证
3. 包装
4. 使用说明书

贴在防护服上的标记/标签

标记必须清晰可见，并在衣服的使用寿命内保持清晰（请参见右图的标签示例）。

1. 名称，商标或证明制造厂的其他形式；
2. 文件编号及版本号，如 GB 24539-2021；
3. 化学防护服的类别，如 6型（有限泼溅型化学防护服）；
4. 生产年月；
5. 防护服的型号；
6. 尺寸范围（由EN 340 或 GB/T 13640等标准定义）；
7. 表明防护服可以用于防护其他危害的图形符号；
8. 提醒客户阅读使用说明书及任何其他制造商提供的信息的图形符号；
9. 限次使用的个体防护装备应标注”请勿重复使用“（请参阅EN 340）；
10. 保质期。



附录2

生物危害的防护

导言

严格的医疗防感染控制对于预防高传染性疾病的传播至关重要，而最近在受埃博拉病毒爆发影响的国家主要是缺乏这种严格的控制措施，情况才会变得如此严重。在公共卫生保健标准较高的国家，传播的风险通常被认为明显较低。

对于负责护理、治疗、运输、预防措施和消除污染的人员而言，使用个人防护装备是控制感染的一个基本要素，这不仅是为了保障此类人员自身的安全，也是为了保障环境安全。

处理生物制剂时的防护

不论是在农业、食品工业、废物分离和回收设施、污水系统或是应急服务部门，如果工人接触到生物制剂，那么安全可靠的防护服对于预防感染和病菌的传播是至关重要的。

什么是生物制剂？

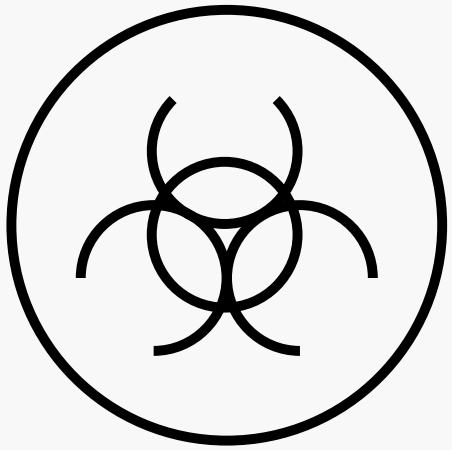
欧盟指令2000/54/EC中给出了较为全面的定义，涉及保护工人在工作中免受与接触生物制剂相关的风险。“生物制剂”主要指细菌、病毒和真菌等微生物。根据该指令，它还指生物材料，包括那些已经被基因改造的材料以及相关制品。重要的是这些物质可以具有致病性、致敏性或毒性。生物制剂具有以多种方式对人类健康产生不利影响的能力，从较轻的过敏反应到严重的医疗状况，甚至死亡。

有哪些生物制剂风险等级？

上述指令要求按感染风险程度将生物制剂划分为四个风险登记*：

表1	1 级生物危害风险	2级生物危害风险	3级生物危害风险	4级生物危害风险
生物安全等级	BSL1	BSL2	BSL3	BSL4
说明	具有1级风险的生物体不会导致健康成人患病。	具有2级风险的生物体可引起人体患病，但此类疾病属于可治疗或预防的疾病。	具有3级风险的生物体会造成人体罹患严重疾病。可能存在此类疾病的治疗方法和疫苗。	具有4级风险的生物体则会引发人体罹患致命疾病，且此类疾病很容易在人群之间进行传播。没有此类疾病的治疗方法或疫苗。
示例	大肠杆菌K-12、酿酒酵母、乳杆菌、枯草芽孢杆菌	链球菌、疱疹病毒、大多数哺乳动物细胞系	鼠疫耶尔森氏菌（黑鼠疫）、艾滋病毒、SARS病毒	埃博拉病毒、马尔堡病毒、拉沙病毒

*欧盟指令 2000/54/EC 的附件中列出了生物制剂的综合风险等级。



生物危害

我们是如何接触到生物制剂的?

各种各样的活动都可能使你接触到细菌、病毒或真菌，例如：

1. 生物制剂的生产和使用（包括分离、生产、输送、使用、加工、灌装、转移、混合、供应和处置等）。

2. 与人、动物、植物、生物制品、物体和材料的职业接触（如果涉及生物制剂的释放和与之接触）。

符合 EN 14126:2003 要求的防护服

根据关于生物物质的欧盟指令2000/54/EC，雇主有义务为员工提供合适的防护服。哪些防护服能够针对生物制剂提供有效防护?

欧洲标准 EN 14126** 规定了传染物防护服材料的性能要求。本标准规定的试验方法主要侧重于含有微生物的培养基：如液体、气溶胶或固体粉尘颗粒。由于微生物的异质性，本标准未规定特定类型微生物的性能标准。风险评估过程中需考虑到该要点，并参考传染物对应的风险等级。本欧洲标准仅涉及“材料”本身，没有规定接缝相关的传染物防护性能要求。由于病毒、细菌和孢子较为微小，足以穿过缝隙开口，所以推荐使用采用带有贴条的防护服。

符合 GB 19082 要求的医用一次性防护服

医疗机构的工作人员在传染病患者救治、传染病防控和感染控制等场景中面临相对较高的病原体暴露风险,需穿戴相应的个体生物防护装备提供物理阻隔,以最大程度降低自身被来自患者、环境等方面的传染性物质感染的风险。可为医务人员提供躯体防护的生物防护服装,在我国按照 II 类医疗器械进行管理,。

GB 19082 规定了产品性能的最低要求, 医用一次性防护服生产企业有责任根据要求对所生产的产品进行测试,性能指标主要包括材料物理性能、材料生物防护性能、舒适性指标等。

**防护服对传染性物质的性能要求和测试方法。

附录3

防护服类别、类型和等级

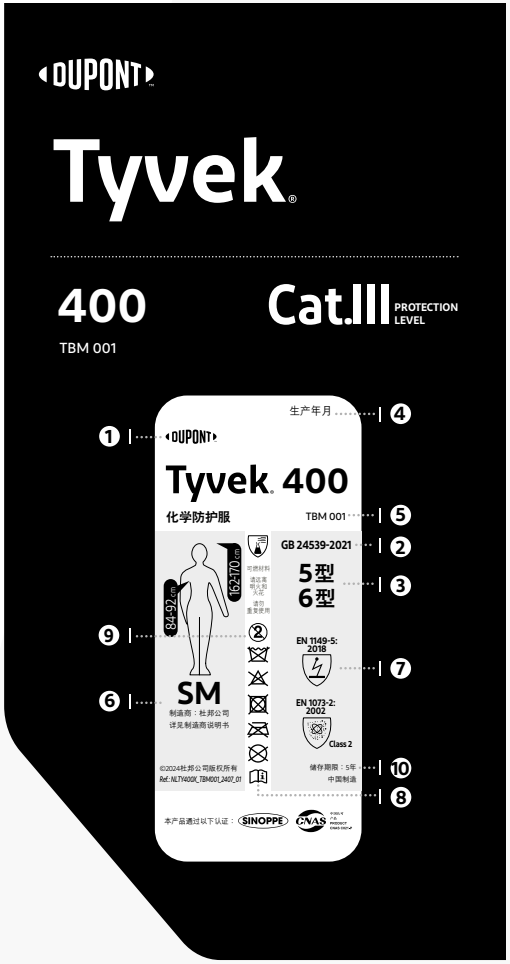
使用说明 — 制造商提供的信息

每件化学服或每个单独销售包装中必须包含使用说明书，其目的是确保穿戴者在使用前能看到这些说明。

使用说明必须至少采用销售目的地国家或地区的官方语言。信息必须明确无误，在必要时可以包含插图、部件号、标识等。如果可能，对使用者可能遇到的任何问题应提供警示信息。

说明书和标识信息至少应包含以下内容：

- 名称、商标或证明制造厂的其他形式;制造厂类别代号、标识号或工作服的型号;
- 该化学防护服的类别(例如 1a-ET、1b-ET、1a 型、1b 型、1c 型、3-ET 型、3 型、4型、5 型、6 型和7 型(无机酸类、无机碱类或无机酸碱类));
- 本文件编号(GB 24539-2021);
- 生产年月和保质期;
- GB/T 13640 定义的尺寸范围:表明防护服是用于化学品防护用途的图形符号,并有“详见制造商说明书”等字样;
- 按照GB/T8685的要求保护好图形符号。应考虑采用合适的附加标识;
- 适用的清洗方法和清洗程序 (按照 GB/T 19981.2、GB/T 8629、ISO 15797 或参照其他同等标准中规定的方法);
- 使用限制;
- 产品类型和主要性能级别,应包括测试化学物质渗透性能数据
- 有效期;
- 使用前检查程序;
- 保养和维护信息;
- 失效和弃置建议。



ZH-CN · 使用说明书

© 2024 杜邦公司版权所有。杜邦™、杜邦椭圆形标志以及所有标注有™、℠或®的商标和服务标识均为杜邦公司的关联公司所有(除非另外注明)。

www.ipp.dupont.com

Ref.: IFUTY400X_TBM001_2407_01

防护服类别、类型与等级的关系

根据《中华人民共和国安全生产法》法规，雇主应负责制定个体防护装备的评估、选择和正确使用的最低要求。必须优先考虑工程控制安全措施。下表是防护服选择过程中如何评估风险的经验法则：

防护服 '类别'

EC 89/686/PPE2 号欧盟指令/欧盟 2016/425 号个体防护装备（PPE）法规规定了三种"个体防护装备类别"。这些类别用罗马数字表示，表明相关产品的制造商符合相关性能要求。就防护而言，这些类别划分与防护服整体的防护性能有关，其中第I类提供的防护等级最低，第III类提供的保护等级最高。化学防护服属于第III类个体防护装备。在国际上上广泛认可。

表2 **通过风险评估确定所需的防护服性能**

暴露水平	→	防护服类型 *请参阅附录 6*
危险性/毒性	→	面料阻隔性能 *请参阅附录 4*
暴露水平	→	面料机械性能 *请参阅附录 4*

表3 **个体防护装备的类别和相应性能要求**

个体防护装备类别（2016/425号欧盟法规）	**定义**
第III类（复杂设计的个体防护装备）	用于防护可能导致非常严重后果的风险，如死亡或不可逆转的健康损害
第II类（既不简单也不复杂的个体防护装备）	防护中等风险，需测试产品的一个参数值，例如防水手套或防护服反光带。
第I类（简单设计的个体防护装备）	防护最低风险、产品仅需自我认证，产品接触灰尘和污垢，如园艺手套、访客的实验室工作服。

防护服类型

为便于选择欧洲标准，将防护服分为6个防护水平，中国标准将防护服分为7个防护水平(“类型”)，每一防护水平与规定的“暴露水平”相关。1型代表“最高”级别的防护，而7型通常提供“最低”级别的防护。这七种暴露水平涵盖了严重程度逐渐递增的危险的不同暴露模式，并在人们指定连体防护服时经常被提及。

在选择化学防护服时，通常会参照标准中“类型”。然而，这对于选择合适的防护服来说是不够的。 符合标准的不同防护服不一定能提供相同的防护性能(请参阅附录4)。按照标准中“类型”生产的不同防护服产品，在防护、耐用性和舒适性方面均表现出很大的差异。符合标准中特定“类型”认证仅仅意味着一套防护服已通过一项或多项规定的“服装整体性能”测试，并符合最低的机械性能和防护要求。

表4 **第III类防护类型，化学防护服**

化学防护服，第III类				
图形标识*	**类型**	**GB标准**	**欧洲标准**	**定义和暴露等级**
	1 型 1-ET型	GB 24539:2021	EN 943-1:2019 EN 943-2:2019	气密型化学防护服 1型 防护高水平的有毒有害化学物 (气、液和固粒物等)的防护服 1-ET型 防护气、液和固粒等有毒有害化学物,急救援工作中作业人穿着的防护服
	3 型 3-ET型	GB 24539:2021	EN 14605:2005/ A1:2009	喷射液密型化学防护服 3型 防护具有高力液化学物的防护服 3-ET型防护具有高力液化学物,急救援工作中作业人穿着的防护服
	4 型	GB 24539:2021	EN 14605:2005/ A1:2009	泼溅液密型化学防护服 防护具有低力或者无力液化学物的防护服
	5 型	GB 24539:2021	EN ISO 13982- 1:2004/A1:2010	固体粒物化学防护服 防护作业所空气中固化学粒物的防护服
	6 型	GB 24539:2021	EN 13034:2005/ A1:2009	有限泼溅液密型化学防护服 能够液化学物行有限防护的防护服
	7 型	GB 24539:2021		织物酸碱类化学防护服 由机织面料构成,能够防护液酸性、或/和碱性化学品 (不包括氟酸、氨水和有机 酸碱)的防护服

* 杜邦图形标识。

其他相关标准

一些其它的个人防护用品相关标准，适用于特殊应用和暴露危险中使用的防护服：

表5 **其他相关标准**

其他相关标准		
图形标识	**定义**	**标准和年份***
**	防护服 静电性能 - 面料性能和设计要求。	EN 1149-5:2018
***	防护服 防放射性污染物。	EN 1073-1:2016+A1:2018 EN 1073-2:2002
	防护服（面料）防生物传染物（用“B”表示，如 3-B 型），包含一些面料防护性能试验方法。 防护服高可视性 - 试验方法和要求。	EN 14126:2003
	呼吸器防护装置 - 使用连续压缩空气管路的呼吸装置	EN 14594:2018

说明

有关放射性微粒防护的内容，请参阅*附录6.*

面料“等级”

除了整体防护服性能之外，欧洲标准针对每种防护服类型还规定了许多最低性能要求，称为面料和接缝的性能等级。这些性能包括技术属性，如耐磨性、耐穿刺性、抗拉强度以及化学品渗透和穿透性(请参见*附录5*)。每种属性通常有1到6个性能等级，其中等级6涉及最高性能要求，等级1涉及最低性能要求。这种面料分类系统有助于防护服使用者区分不同的功能特征。

面料和接缝的机械特性是防护服选择标准中非常重要的一部分，因为它们在防护服评价中引入了“耐用性”因素。由于面料阻隔性测试是在静态条件下对全新防护服进行的，所以测试结果无法证明在实际工作条件下面料阻隔性是否会随着时间的推移而保持不变。防护服必须从穿上的那一刻起一直到脱下的那一刻都能发挥同样的防护作用。在工作环境中，防护服可能会受应力影响，如磨损或撕裂，导致防护性能变弱。

* 由于标准在不断修订中，出版年份可能会发生变化。

** 杜邦化学防护服上的抗静电处理仅在相对湿度大于25%以及防护服和穿着者持续正确接地时有效。

*** 无法防护电离辐射。

表6 **机械性能试验**

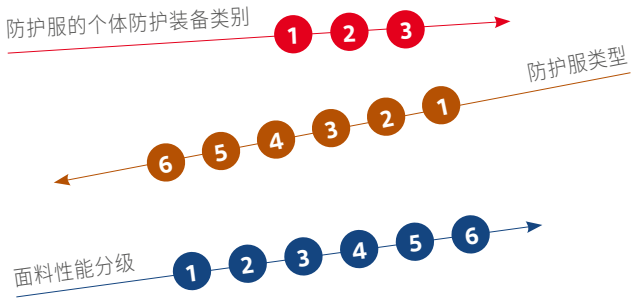
	试验方法	标准	范围/原则
耐用性	耐磨损性能	GB 24539 附录J	磨损是纤维、纱线、面料在砂纸上摩擦产生的物理损伤。 多次磨损最终会影响面料的外观，并导致性能丧失。
耐用性	耐屈挠破坏性能	GB 24539 附录K	耐屈挠测试是模拟面料重复挠曲和折叠。 记录当出现裂纹和孔洞时，挠曲和折叠的循环次数。
耐用性	撕破强力	GB/T 3917.3	撕破强力测试面料的梯形撕裂强度，通过对面料施加持续加大的拉力， 使撕裂在宽度上传播。
耐用性	断裂强力	GB/T 3923.1	断裂强力使用条样法确定面料在最大受力下的最大拉伸力和最大伸长率， 测试中以恒定的速度拉伸面料，直至断裂。
耐用性	抗刺穿性能	GB/T 20655	抗刺穿性能测试记录以恒定速率用尖物刺穿面料直至其穿孔所需的最大力。
耐用性	耐高低温性能	GB 24539 6.27	耐高低温性能测试防护服在高温放置或者低温放置后断裂强力的变化。
耐用性	接缝强力	GB/T 13773	接缝强度确定了当力度垂直施加于接缝，并一直加大直到接缝断裂为止时所受 的最大力。
防护	耐液体穿透性	GB 24539 附录I	沟槽测试方法通过将使试验液体以细流流过放置于倾斜沟槽中的面料表面来 确定面料的耐液体穿透性、对液体的拒液性和吸收指数。
防护	耐液体渗透性	GB/T 23462*	渗透测试方法通过定量分析与化学品初始连续接触后渗透的化学品的浓度， 来定标准渗透速率和累计渗透量下的突破时间。

* 同时可参考欧洲耐渗透性测试标准：ISO 6529 method A

请注意

可以看出，这三种防护服划分标准之间存在一定程度的差异，因为防护服欧洲类别划分和面料等级划分都使用一个等级表，其中等级1代表最低防护级别，最高数字代表最高防护级别。然而，防护服类型的等级划分方式却恰恰相反，最低数字（即1型防护服）代表最高级别的防护！这种差异可能会让专业人士或防护服使用者非常困惑，因此可以使用某种形式的助记符号或助记图来避免混淆

图1 防护服类别、类型和面料性能等级划分的视觉辅助备忘录记图，**资料来源：** 杜邦公司



附录4

面料类型和性能

个人防护用品面料的一些物理性能按*附录3*中提到的面料等级进行分类。有关整套防护服性能请参见*附录 6*。有关面料测试方法的内容，请参阅*附录5*。

不同的面料性能

无论属于哪个品牌或商标，大多数有限次使用的防护服产品的面料均属于少数几种广泛应用的面料技术之一。尽管它们看起来可能一样，但是在实践中，这些不同的技术表现出非常迥异的性能属性，消费者必须认识到这一点。因此，专业人士或防护服使用者必须对某一特定应用下可能需要考虑的各种面料的技术性能有清楚的了解。

一些防护面料，如杜邦™ Tychem® 和杜邦™ Tyvek® 采用专门开发的先进特殊技术，可提供广泛性能和舒适度选择，以满足防护服特殊需求。其它一些防护面料通常基于普通无纺布和微孔膜技术。

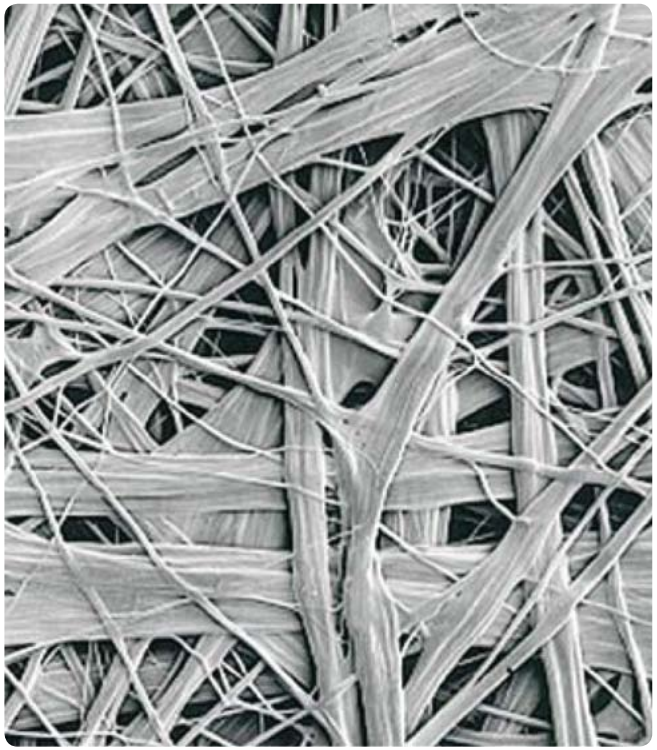
为选择合适的防护服，必须了解某种特定面料能如何有效地阻挡特定有害物质。有关穿透测试和渗透测试的详情，请参阅*附录4*。要比较防护服1、3、4、5、6型的物理属性，请参考下表，该表显示了不同类型防护服面料满足GB 24539的最低要求和报告特征。

表7 **GB 24539中不同类型防护服面料的最低性能要求**

	试验方法	标准	单位	6型	5型	4型	3型	3-ET型	1 型	1-ET型
耐用性	耐磨损性能	GB 24539 附录J	圈	≥1级 (10 圈)	≥1级 (10 圈)	≥1级 (10 圈)	≥3级 (100 圈)	≥3级 (100 圈)	≥3级 (100 圈)	≥3级 (100 圈)
	耐屈挠破坏性能	GB 24539 附录K	圈	≥1级 (500 圈)	≥1级 (500圈)	≥1级 (500圈)	≥1级 (500圈)	≥1级 (500圈)	≥1级 (500圈)	可重复 ≥4级 (8000圈) 有限次 ≥1级 (500圈)
	撕破强力	GB/T 3917.3	N	≥1级 (10N)	≥1级 (10N)	≥1级 (10N)	≥1级 (10N)	≥1级 (10N)	≥3级 (40N)	≥3级 (40N)
	断裂强力	GB/T 3923.1	N	≥1级 (30N)	≥1级 (30N)	≥1级 (30N)	≥1级 (30N)	≥1级 (30N)	≥3级 (100N)	可重复≥4级 (250N) 有限次≥3级 (100N)
	抗刺穿性能	GB/T 20655	N	≥1级 (5N)	≥1级 (5N)	≥1级 (5N)	≥1级 (5N)	≥1级 (5N)	≥2级 (10N)	≥2级 (10N)
	耐高低温性能	GB 24539 6.27	%	≤30%	≤30%	≤30%	≤30%	≤30%	≤30%	≤30%
	接缝强力	GB/T 13773.2	N	≥1级 (30N)	≥1级 (30N)	≥1级 (30N)	≥1级 (30N)	≥1级 (30N)	≥5级 (300N)	≥5级 (300N)
化学防护性	拒液性能	GB 24539 附录I	%	拒液指数 ≥1 级 (>80%) 穿透指数 ≥1 级 (<10%)	X	拒液指数 ≥1 级 (>80%) 穿透指数 ≥1 级 (<10%)	X	X	X	X
	液体耐压穿透性	GB 24539 附录F	kPa	X	X	X	至少3种化学品 ≥1级 (3.5kPa)	至少3种化学品 ≥1级 (3.5kPa)	至少3种化学品 ≥1级 (3.5kPa)	至少3种化学品 ≥1级 (3.5kPa)
	耐液体渗透性	GB/T 23462	min	X	X	至少1种化学品 ≥1 级 (10min)	至少1种化学品 ≥3 级 (60min)	至少12种化学品 ≥2 级 (30min)	至少12种化学品 ≥3 级 (60min)	15种化学品 ≥3级 (60min)

杜邦™ Tyvek® 面料

Tyvek®面料是由坚固、连续、高密度聚乙烯纤维采用闪蒸纺丝工艺制造而成。纤维受热粘合成一种紧密、均匀、柔软的面料，该面料本质上具有透气性，纤维不会脱落(“掉毛”)，并具有本质防护屏障性能，即不依赖于薄涂层或表层。屏障保护外加本质透气性的独特结合，使Tyvek®成为一种适用于各种防护应用的理想面料。

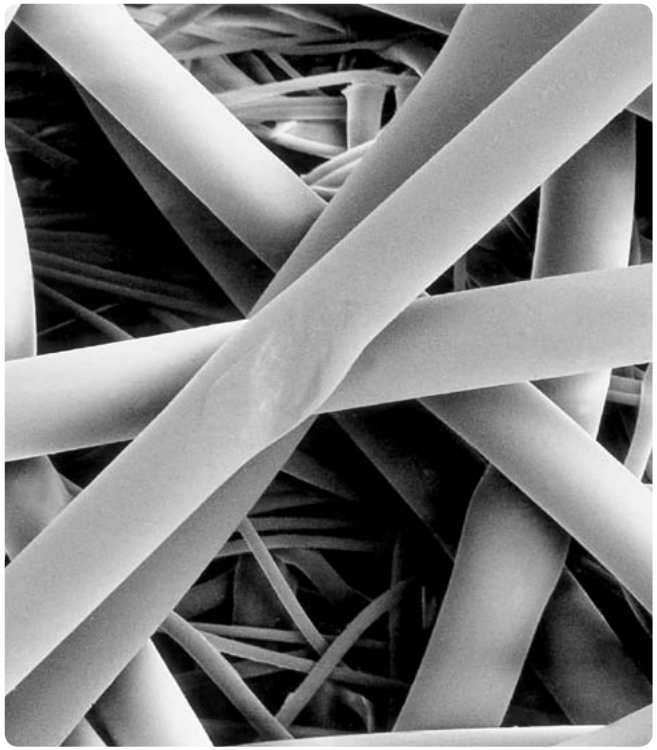


微孔膜 (MPF) 面料

MPF面料是一种双层面料，包含一层仿粘聚丙烯基体和一层与基体粘合的微孔薄膜。这种面料耐用性有限，因为当保护膜层磨损时，所有的屏障保护都会失去。此外，它们的低透气性使其比其它面料的透气性差得多，这就意味着穿戴者的舒适性低，热调节能力差。

纺粘/熔喷/纺粘面料(SMS)

SMS面料的防护性能主要依赖夹在两层开放式纺粘聚丙烯之间的熔喷聚丙烯层。这层聚丙烯内层起主要的过滤颗粒作用。然而，SMS面料由于其相对开放的纤维结构，其耐用性受到限制，防护阻隔性能也相对较弱。此外，它们的高透气性显著降低了面料的防护阻隔性能，使得它们只适用于非常基本的保护和污垢防护。



资料来源: 杜邦公司

附录5

面料测试

强制性测试

化学防护服符合标准，满足特定的最低要求（请参见附录1），但并不意味着同种类型的化学防护服具有相同的防护性能等级。这就是为什么我们必须关注防护服所使用面料的测试结果。根据 GB 24539 的要求，需进行大量强制性面料试验。针对各种面料类型，试验分为1级（最低级）到6级（最高级）。关于进一步的信息，请参见附录3。

下列为必须对面料进行的强制性机械性能测试：

表8 强制性机械性能测试

	试验方法	标准	范围/原则
耐久性	耐磨损性能	GB 24539 附录J	磨损是纤维、纱线、面料在砂纸上摩擦产生的物理损伤。多次磨损最终会影响面料的外观，并导致性能丧失。
	耐屈挠破坏性能	GB 24539 附录K	耐屈挠测试是模拟面料重复挠曲和折叠。记录当出现裂纹和孔洞时，挠曲和折叠的循环次数。
	撕破强力	GB/T 3917.3	撕破强力测试面料的梯形撕裂强度，通过对面料施加持续加大的拉力，使撕裂在宽度上传播。
	断裂强力	GB/T 3923.1	断裂强力使用条样法确定面料在最大受力下的最大拉伸力和最大伸长率，测试中以恒定的速度拉伸面料，直至断裂。
	抗刺穿性能	GB/T 20655	抗刺穿性能测试记录以恒定速率用尖物刺穿面料直至其穿孔所需的最大力。
	耐高低温性能	GB 24539 6.27	耐高低温性能测试防护服在高温放置或者低温放置后断裂强力的变化。
	接缝强力	GB/T 13773.2	接缝强度确定了当力度垂直施加于接缝，并一直加大直到接缝断裂为止时所受的最大力。

强制性测试

穿透是一种液体或固体通过面料中的“微孔”穿过某种面料的物理过程，在讨论防护服面料或整体防护服的耐颗粒物穿透性能时尤其重要。值得一提的是，面料耐液体穿透性和拒液性测试，持续时间只有60秒。因此，仅凭耐穿透性数据，用户只能排除化学品是否能够瞬间穿透的面料。为评估面料能否持续超过60秒保护穿戴者不受特定化学物质影响，必须查阅渗透数据。

渗透是液体、蒸气或气体形式的化学品在某一分子水平上穿过防护服面料的过程。这种“分子蠕变”发生时可以没有可见痕迹。这意味着，即便面料中没有可见的破损或孔眼，液体或蒸气也能够渗透入面料内。渗透过程分三个步骤：物质被面料外表面吸收；物质的分子通过面料；物质分子在另一面（内表面）脱附。标准渗透测试持续时间长达8小时或直至检测到渗透为止。

说明：

6型防护服中使用的面料通常仅需进行耐液体穿透性和拒液性。这就是为什么6型防护服的适用范围为“可能接触少量喷雾或意外接触少量飞溅物时，穿戴者能够及时采取适当措施以防污染的情况”。因此，即便是6型防护服，最好也要核实一下面料的渗透数据。不得混淆渗透和穿透两个概念。许多拒液性较好（即低穿透性）的“微孔”面料渗透速率却很高，也就是说液体实际上会迅速渗透进去。

表9 **6型的防护服 — 测试**

	试验方法	标准	范围/原则
防护	耐液体穿透性	GB 24539 附录I	沟槽测试方法通过将使试验液体以细流流过放置于倾斜沟槽中的面料表面来确定面料的耐液体穿透性、对液体的拒液性和吸收指数。
	耐液体渗透性	GB/T 23462	渗透测试方法通过定量分析与化学品初始连续接触后渗透的化学品的浓度，来确标准渗透速率和累计渗透量下的突破时间。

化学渗透试验

根据中国标准 GB 23462 和欧洲标准 EN ISO 6529 测试面料的化学渗透性。以渗透速率为界限，确定突破时间，判断防护服面料耐潜在有害物质渗透性。

1. 液体分子吸附到接触表面（外表面）
2. 吸附的分子扩散。
3. 分子从面料另一面（内表面）脱附。

渗透试验腔

渗透测试由两个被待测面料分隔开来的测试腔组成。待测面料的外表面与含有待测介质（液态或气态物质）的测试腔接触。测量每单位时间内到达介质收集腔的物质浓度，确定物质渗透性。

渗透速率

渗透速率是指被测物质渗透入试验面料的速度。渗透速率用单位时间（分钟）内流过单位面料面积（cm^2）的物质质量（μg）表示。

稳态渗透速率 (SSPR)

稳态渗透速率是指渗透速率达到最大值并保持不变时的速率水平，是影响渗透的所有力达到平衡时的状态。

最低可检测渗透速率 (MDPR)

最低可检测渗透速率是指试验中能够确定的最低渗透速率，是分析测量技术灵敏度、渗透化学品收集容量和采样时间的函数。

在某些情况下，最低可检测渗透速率可低至0.001μg/cm^2/min。

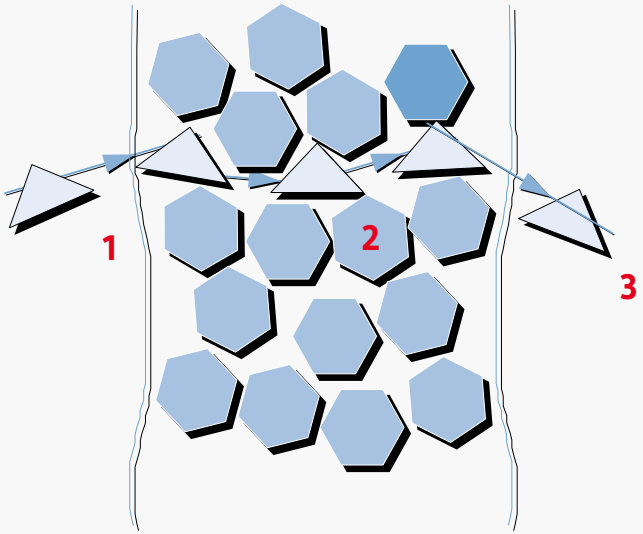


图2 渗透，**来源：**杜邦

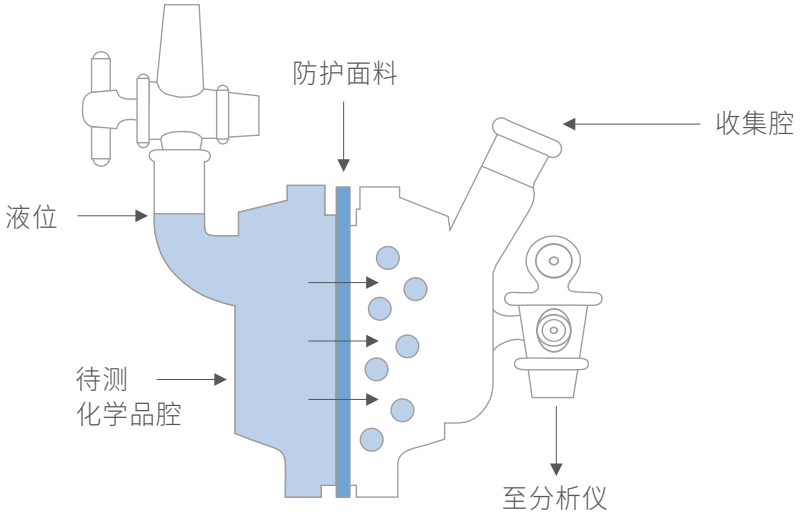


图3 渗透试验台，**来源：**杜邦

防护突破

面料的防护性或“密闭”性以“突破时间”测量。突破时间是指化学物质或有害物质完全渗透过面料所需的时间。

标准突破时间

GB 24539*中定义的渗透数据分类以标准突破时间为基础，该标准突破时间按照 GB 24539* 规定，是渗透速率达到1.0μg/cm²/min时的时间。标准突破时间是指在规定的渗透速率下物质首次与防护服面料外表面接触与在内表面检测到物质之间经过的平均时间。突破时间是“标准化”时间，因为突破时间不受测量装置灵敏度影响。标准突破时间大于8小时表明平均渗透速率从未达到 GB/T 23462 要求的速率（0.1 μg/cm²/min或1.0μg/cm²/min）。但是，实际上该物质可能已经渗透过面料。

实际突破时间

实际突破时间是指化学物质或有害物质首次与防护服面料外表面接触与测量装置在内表面检测到化学物质之间经过的平均时间。

未检测到渗透速率并不一定表示渗透不会发生或者未曾发生，只是表示在8小时的观察时间内未检测到渗透。渗透可能确实已经发生，但渗透速率低于测量装置的最低可检测渗透速率（MDPR）。最低可检测渗透速率可能因指定物质的分析装置灵敏度而变

说明：

仅突破时间并不足以确定一件防护服受到污染后还可以穿多久。使用者穿戴时间可能比突破时间长，也可能比突破时间短。这取决于有害物渗透性能、毒性和接触条件。若为混合物，由于化学混合物的渗透性无法测得，因此需测量毒性最大的物质的渗透性。考虑到混合物的渗透性通常与单一物质性能偏差很大。且渗透速率随温度而变。温度上升时，渗透速率通常会增加。

表10 标准突破时间和GB等级

渗透速率为 1.0 μg/cm²/min 时的标准突破时间（单位：分钟）	GB 等级*
> 10	1
> 30	2
> 60	3
> 120	4
> 240	5
> 480	6

1 GB/T 24539-2021《防护服装 化学防护服》
2 GB/T 23462-2009《防护服装 化学物质渗透试验方法》
* GB 24539-2021《防护服装 化学防护服》

液体穿透性和拒液性测试

按照GB 24539-2021 附录I 进行面料耐液体穿透性和拒液性测试，通常称为“沟槽试验”。

试验装置示意图

进行此试验时，将待测防护服面料放置于内衬吸收性检测面料的倾斜槽（45°）中。在10秒内通过注射器针头将10ml液体注射于试验面料顶部。

穿透指数

在1分钟内通过防护服面料中的小孔穿透面料的液体将被检测面料吸收，以原数量的百分比表示，衡量面料的耐穿透性。

拒液性指数

1分钟后烧杯中收集的液体量以原数量的百分比表示，用以测定面料的拒液性。注意 GB 24539 仅要求测试四种化学品。由于测试仅模拟短时间（1分钟）接触少量化学品（10ml）的情况，因此在说明穿透结果时需谨慎。此外，对于挥发性化学物质，应考虑某些试验物质在测试期间的挥发情况，这可能会改变所获得的穿透数据。这也是为什么 GB 24539 规定必须同样检验出挥发性物质（及其结果）的原因。在穿透测试中表现优异的防护服材料在涉及相同化学物质的大量和/或长期接触的情况下可能只能提供有限的保护。为了确定具有低穿透指数的防护服材料是否能够有效保护液体特定化学品，需要参考化学渗透数据。

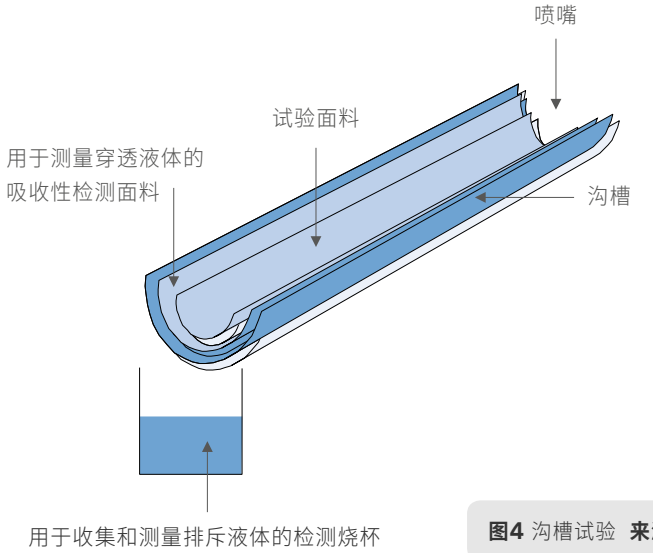


图4 沟槽试验 **来源：**杜邦

化学混合物

化学混合物的渗透性通常与单个化学品的性能偏差很大。若需防护有害化学品混合物，建议您联系防护服制造商获取专业建议。

化学品无渗透数据？

杜邦可以协助您进行特定化学品或化学混合物的测试，确认杜邦防护面料的渗透性能。

防传染物防护服

防生物传染物的防护服须防止传染物接触皮肤，并防止传染源传播至他人或其他环境，如饮食等情况。欧洲标准EN 14126规定了防生物传染物防护服的面料要求。该标准中规定的测试方法侧重于液体、气溶胶或固体粉尘等含有微生物的介质。EN 14126包含以下面料测试：

表11 **防生物传染物防护服（EN 14126）测试方法**

	测试方法	标准	范围/原则
生物屏障	利用合成血液进行耐血液和体液穿透性测试	ISO 16603	在规定的时间和压力条件下将防护服面料置于体液模拟物（人造血液）中。通过目测，确定是否发生穿透。记录无人造血液可见穿透时的最高压力。
	使用噬菌体Phi-X174抗血源病原体穿透	ISO 16604	在规定的时间和压力条件下将面料置于含有病毒的营养液体培养基中。通过目测和病毒分析程序，（即便在看不见液体穿透时也能检测穿透面料的病毒）确认是否发生穿透。
	耐污染液体穿透性测试	EN ISO 22610	测试方法包括将受细菌（金黄色酿脓葡萄球菌）污染的供体面料叠放在面料上，并进行机械摩擦。受摩擦和液体迁移的共同作用，细菌会通过面料从供体面料向下传播至琼脂表面。
	耐污染气溶胶穿透性测试	ISO/DIS 22611	试验方法是使面料与悬浮在气溶胶中的细菌（金黄色酿脓葡萄球菌）接触，并将细菌喷涂在无保护过滤器和测试面料保护的过滤器上。利用保护过滤器和无保护过滤器上发现的细菌之比（前者为穿过防护服面料的细菌，后者为基底细菌计数）评估测试面料的防护性。
	耐污染固体颗粒穿透性测试	ISO 22612	将受枯草芽孢杆菌孢子污染的滑石粉倒在面料上，震动30分钟后放在沉淀物盘（皮氏培养皿）上。在沉淀物盘中培养24小时后，计算所产生的菌落数量。

用符合 EN 14126 规定的面料制成的防护服还须满足相关化学防护服“类型”标准中规定的整套防护服要求，须通过 CE III类认证，且能够通过生物危害图识别。防生物制剂的防护服类型分类如下：

表12 **符合 EN 14126:2003 的防护服类型**

类型	说明	相关标准
1a-B, 1b-B, 1c-B	气密型	EN 943-1:2019, EN 943-2:2019
2-B	非气密型	EN 943-1:2019, EN 943-2:2019
3-B	加压液体化学品防护	EN 14605:2005 +A1:2009
4-B	液体气溶胶防护（喷溅防护）	EN 14605:2005 +A1:2009
5-B	空气传播固体颗粒防护	EN ISO 13982-1:2004 +A1:2010
6-B	针对液体化学品提供有限防护（少量喷溅防护）	EN 13034:2005 +A1:2009

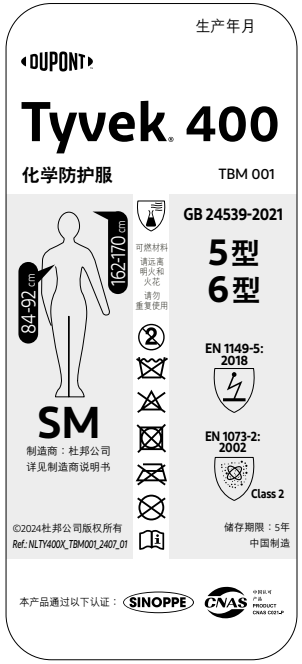
杜邦个人防护产品部门提供的防护服涵盖所有四个风险组别，提供3型到6型防护服。防护服面料对相关生物传染物的防护性取决于生物制剂形式、暴露等级、作业性质和传染风险，应予以考虑。还需考虑接缝类型和面料的机械强度。比如，在具有埃博拉等病毒的情况下，防护服的抗血液传播病原穿透性（ISO 16604）是非常关键的。

附录6

防护服的整体性能

“一只水桶能装多少水取决于它最短的那块木板”这句话用于描述防护服再合适不过。若防护服接缝不牢、密闭性不可靠、人体工学设计差，那么就算防护服面料再好，能提供的防护性能也会大打折扣。为此，需对整套防护服进行测试，验证其防护性能和使用过程中的耐磨性，这一点非常重要。

防护服永久性标识上标注有GB　24539说明该防护服满足中国化学防护服标准要求。



型式测试

根据中国 GB 24539 标准，化学防护服可以细分为七个防护等级或“类型”（请参阅附录3）。各类型防护服均应符合不同危害暴露类型相关的标准要求。为通过特定防护“类型”认证，防护服面料的物理特性和防护性还须满足最低性能要求（请参阅附录4）。对于3型、4型、5型和6型防护服，整套防护服本身必须至少接受一项针对整套防护服的“型式”试验，且须通过动态运动试验。

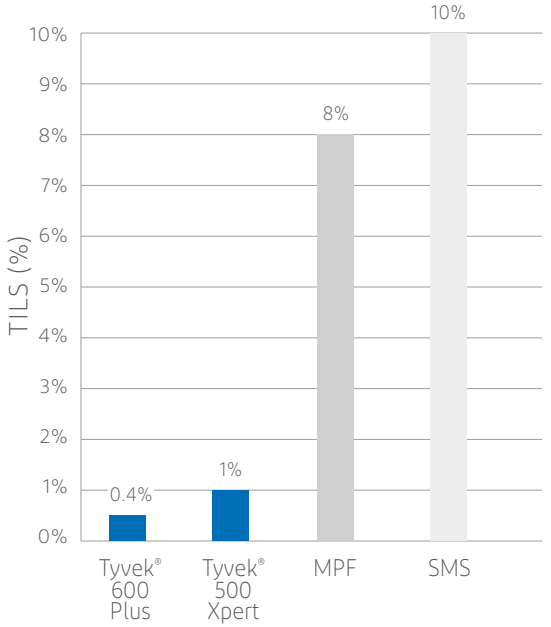
请注意

整体防护服型式测试规范（请参见附录4）规定了进入防护服的测试液体、气溶胶或微粒的最大容许量。

示例

比如，对于5型防护服，80% 向内泄漏率平均结果须小于 15% 的向内泄漏率。对 6 型防护服进行少量喷溅试验时，内衣上允许具有最多 3cm² 试验液体穿透点。

换句话说，为某防护服指定特定的防护类型并非表示该类型的所有防护服均具有相同的防护性。相反，5型防护服提供的防护在实际的颗粒防护方面可能有很大的不同，这取决于防护服的面料、接缝结构、设计，以及防护服测试过程中是否使用了额外的防护措施，比如在袖口、脚踝和罩帽/口罩周围贴胶带。使用者只有查看详细结果才能明确特定类型防护服的实际防护性和防渗透性。



对整套防护服进行测试时，在面罩、袖口、脚踝门襟处用胶带进行贴条密封。

图8 总向内渗漏率（TILS）：10套防护服和所有试验活动的平均结果（依照EN ISO 13982-（1和2）。干燥氯化钠颗粒 NaCl 0.6 µm
来源：第三方实验室

防护服整体性能的型式测试

关于整套防护服的型式试验条件概述，请参见附录2-防护服类别、类型与等级的关系。

放射性微粒是曾经暴露在电离核辐射环境中的极细粉尘颗粒。若不加以控制和管理，这些污染微粒会对附近人员造成严重的健康危害。而且，如不采取适当的防护措施，放射性微粒可能会不经意间转移到其他地方（比如，开放的工作区域）。这是因为微观放射性颗粒容易粘附到衣服、鞋子、工具和暴露区内的其他东西上，然后在人不知不觉中分散于“安全”环境中。

EN 1073-1 和 EN 1073-2 标准

化学防护服属于一次性用品，可最大限度地减少放射性微粒产生的交叉污染。杜邦提供专用防护服，可有效防止放射性微粒和液体的伤害。应针对具体危险指定特定的织物类型、接缝方式和服装设计。一般而言，身体覆盖范围越大，防护效果越好：连帽连体服（连袜套）或完全密封的工作服有助于保护整个身体，以免受到放射性微粒的伤害。根据 EN 1073-1 或 EN 1073-2 放射性污染防护服的规定测试了杜邦™ Tyvek® 500 Xpert、Tyvek® 600 Plus、Tyvek® 800 J、Tyvek® 2000 C 标准防护服以及 Tyvek® 6000 F 标准防护服和 Tyvek® 6000 AL 的防护性能。EN 1073-1 标准主要针对压缩空气送风式防护服，该防护服可保护身体和呼吸道。EN 1073-2 标准主要针对非通风式防护服，该防护服提供有效防护。

EN 1073-1：用于放射性微粒污染防护的通风型防护服

测试在一个含有非常细的盐颗粒的腔体内进行，操作人员穿上通风式防护服，同时做一系列动作。将防护服内部（呼吸道和身体上）测得的颗粒浓度与腔体内（防护服外部）的颗粒浓度进行比较，并进行标准防护因子（NPF）评估。

共设置五个性能等级，用于描述防护服的颗粒防护水平：

1级＝颗粒防护性最低，NPF为2000

5级＝颗粒防护性最高，NPF为50000

EN 1073-2：用于放射性微粒污染防护的非通风型防护服的要求和测试方法

EN 1073-2 标准是针对核工业而制定的，该标准不适用于电离辐射防护。1073-2 标准本身与5类化学防护服标准（EN ISO 13982-1）非常相似。对于防护服整体颗粒防护等级，两个标准均参考了测试方法“固体颗粒防护服 – 测定细颗粒气溶胶渗入防护服向内泄漏率的测试方法”（EN ISO 13982-2）。该测试基本上确定了防护服在面对特定尺寸的氯化钠颗粒挑战时的阻隔效率。在此基础上，根据上述结果确定防护服的性能等级和“标准防护因子”，与呼吸防护标准类似。

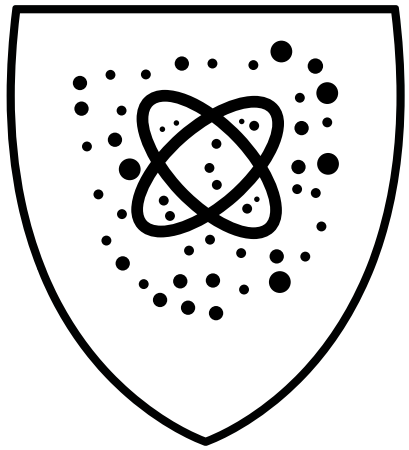
对于 EN 1073-2，根据 EN 13982-2 进行测试时，共利用六套防护服进行了测试。所报告的总向内泄漏率结果（TIL）与防护服和测试室内被测颗粒浓度呈一定比例（以%为单位）。

采三种性能等级来描述防护服的颗粒物防护等级：

1级＝颗粒防护性最低，NPF为5；

3级＝颗粒防护性最高，NPF为500

有关 EN 1073-1 和 EN 1073-2 的详细信息，请参阅核风险技术传单。

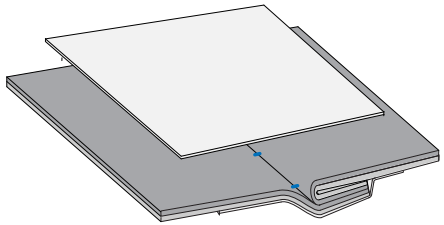


接缝类型和性能

防护服接缝设计和质量是非常重要的考虑因素。所有防护服的结构中均有接缝。须特别注意，确保所采用的接缝技术满足必要标准。若接缝不牢或者有裂缝，即便采用阻隔性最佳的面料制作防护服也是不够的。目前有多种不同的缝合结构和连接方法，使防护服能够达到在不同危害和使用环境下的必需强度和不可渗透性。还需对拉链、门襟等开口系统以及颈部、兜帽、手腕和脚踝处的防护服接口和边界考虑上述因素。

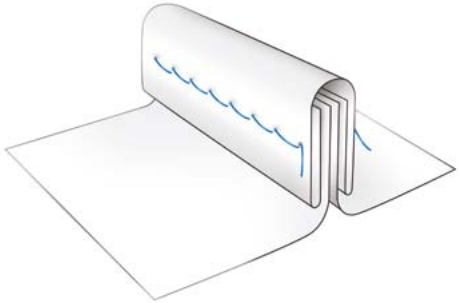
所有化学防护服均须进行接缝强度测试以及相关的“整体防护服”试验。缝线紧密可靠是保证防护服总体防护性能的一个绝对关键要素。因此在选择防护服时，必须核实接缝性能和面料性能。单纯的接缝严密并不能说明防护服具有不渗透性，反之亦然。比如，防护服本身的缝合接缝并非完全紧密到连气体或微粒都不能渗入。但是，对车缝接缝处进行贴条，能够使接缝与防护服整体面料一样紧密和牢固。

Type 1



缝合并双面贴条

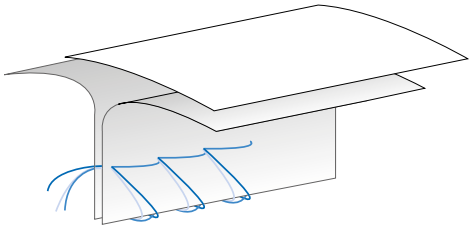
接缝并双面贴条。采用此类接缝的杜邦防护服产品所使用的包覆条带具有与防护服面料相同的阻隔性。



包边缝

如果接缝构造可看见针孔，那么这种构造不可能提供与面料等同的抗渗透性。

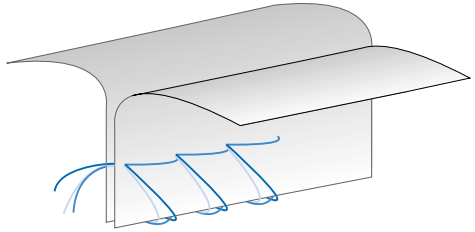
Type 3/4



缝合并贴条

接缝处贴条。采用此类接缝的杜邦防护服产品所使用的包覆条带具有与防护服面料相同的阻隔性。

Type 5/6



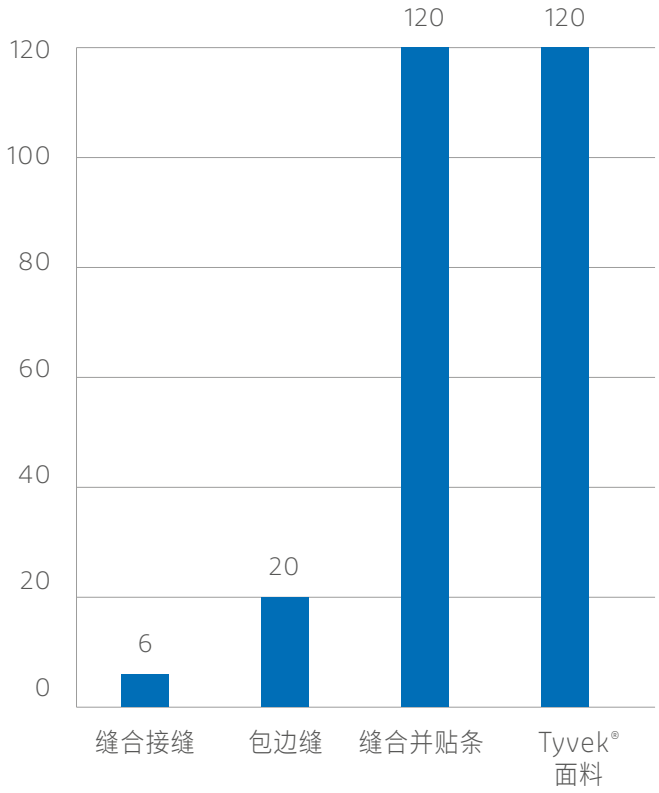
缝合接缝

缝合使接缝强度和接缝阻隔性之间实现良好平衡。

图9 四种接缝构造类型，**来源：**杜邦

接触加压化学品时的防护性

耐液体静压力是防护服接触加压化学品时的防护性指标。该测试基于水柱试验。贴条接缝构造紧密，所提供的防护性与防护服面料本身的防护性相同。

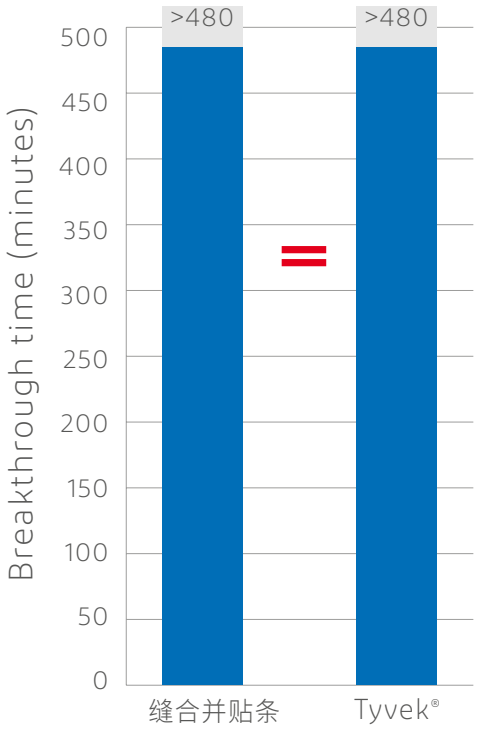


测试 N=16 个试样

图10 接触加压化学品时的防护性。静水压 DIN EN 20811（厘米水柱）
来源：杜邦

渗透结果

根据渗透试验，贴条接缝构造紧密，所提供的防护性与防护服面料本身的防护性相同。



测试 N=16 个试样

图11 用硫酸浓度 18 % 进行渗透试验（依照EN ISO 6529）（渗透速率为 1.0 µg/cm²/min，BT 1.0 标准穿透时间 **来源：**第三方测试机构

附录7

舒适性考虑因素

关键舒适性因素

舒适性是一个比较个人、比较主观的问题，穿戴者试穿防护服时经常提到的一些关键舒适性因素包括：

- 防护服设计：人体弯曲/伸展时能够充分自由地活动。
- 透气性：防护服能使汗水蒸发，使水分蒸汽渗透。
- 防护服面料在皮肤上感觉柔软。防护服重量。
- 穿上吸汗的棉质等内衣可改善皮肤“感觉”。
- 穿长袖长裤内衣。

具有透气性和水分蒸汽透过性的防护服比不透气的面料和涂层面料更舒适，但通常对微粒或化学品的阻隔性会差一些。

舒适性需求

当涉及到日复一日的健康和安全合规问题时，操作者的舒适度是控制个人防护用品（PPE）正确使用的关目前观察到的很大一部分个人防护用品不合规事件不是由于缺乏防护功能，而是由于工人回避穿戴防护用品，或者误用或滥用防护用品所提供的防护。即使员工穿的是合适的防护服，如果大小不合适或者穿起来不舒服，那也常常会造成错误穿戴[1]。

不舒适的代价

个人防护用品在向操作人员提供必需防护的同时总是会妨碍人们的工作操作、交流和舒适度。在某些情况下，提供个人防护是以牺牲操作人员的舒适和效率为代价的。而且，若不谨慎控制，就会出现冲突，可能会导致现场操作人员面临进一步的风险，也可能使工作人员产生避用、误用或随意更改原本有效的防护服的倾向。

寻求最佳平衡

个人防护用品的误用可能仅仅是因为一时疏忽，但一时疏忽足以导致工作场所事故统计中新增一场意外事故。

疲劳、活动受限、灵活性降低、视线受阻、触觉灵敏度将低甚至防护服面料发出的恼人沙沙声只是导致工作人员避用、弃用或误用防护用品的部分原因。关键在于找到舒适性和防护性、安全性和生产力、合体性和功能性之间的最佳平衡。

高性能的全套个人防护用品在提供有效化学防护的同时可能会产生关于生理应激和心理应激的新风险。比如，目前有很多证据表明不透气的防护服会导致过高热（热应激）的致命性危险。类似的，紧束、笨重、让人产生幽闭恐惧的工作服对穿着者造成的心理影响也许没有大量文献证明，但这些缺陷都是真实存在的。对在高度危险、高度紧张的环境下工作的操作人员而言，所有可能对其判断力产生负面影响的因素均须引起重视。

[1] 安全与健康执行局安全与健康实验室《导致不符合标准操作规程的人为因素》，2012年。.

尺码问题

舒适性、安全性和生产能力在一定程度上与防护服尺寸和合体性成函数关系。对于防护服，合体性和功能性之间具有明确的相关性，因此设计不同的防护服尺码是绝对有必要的。不能指望单一尺码的鞋子或手套适合所有工作人员。防护服过大或过小都会引起不必要的风险。过于宽松、不透气的面料会引起“风箱效应”，有可能导致工作人员与其周围环境之间产生不必要的空气交换，此外还容易形成障碍、难以穿着并有可能限制穿戴者的视线。另一方面，过紧的防护服通常会露出四肢，人体弯曲和伸展时会有压迫感，这是比较危险的。另外，还会大大妨碍身体活动，穿起来很不舒服。

防护服剪裁

要知道，低成本防护服通常为了减少面料用量而剪裁不足。这可能会产生不良后果。过紧的防护服会勒痛身体，面料会让人感到压迫，穿起来不舒适，还可能会限制人体活动。接缝可能会因拉伸而破裂或崩开，失去效力。不仅仅是舒适性和工作效率受到威胁，人员的健康和安全也会受到不必要的威胁。

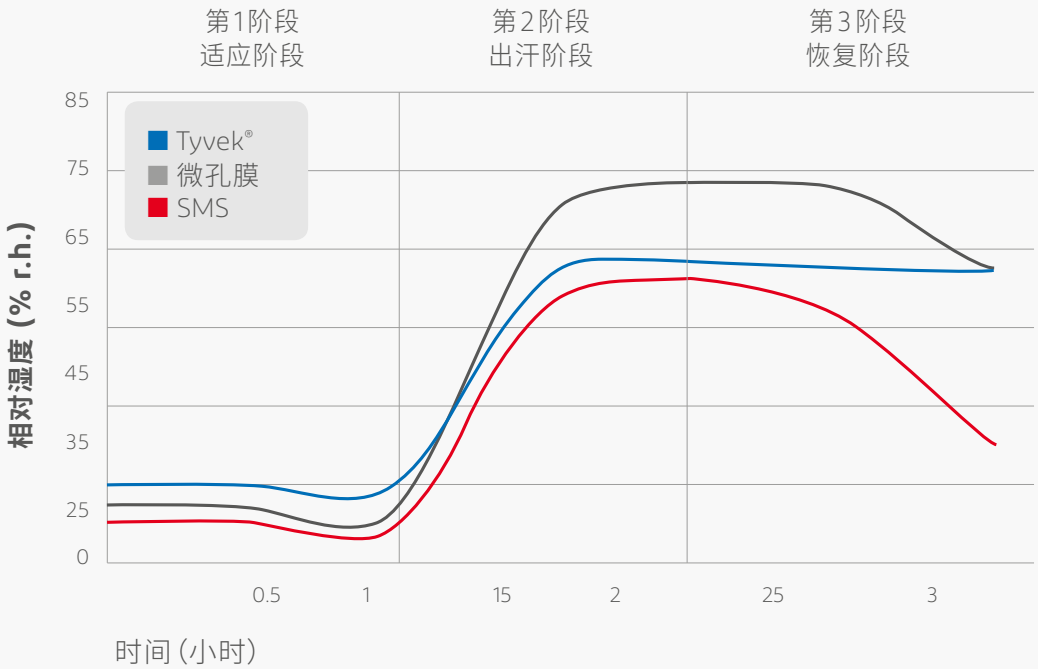
杜邦生产的 Tyvek® 面料采用专有的无纺布结构，能够使水蒸汽通过。

面料用高密度聚乙烯（HDPE）制成，纤维直径低至人的一根头发直径的1/150，通过闪蒸纺粘成牢固、轻薄、均质的面料，因其微观结构而本身就具有透水透气性。

这种源自面料本身的水蒸汽透过性大大提高了身体水分的散发能力，广泛用于多种4型、5型和6型防护服，给穿戴者带来非比寻常的舒适感。

内衣和防护服之间的湿度

SMS面料防护服采用开方式结构，目前为止相比微孔膜面料能更好地排出湿气。Tyvek®在人体出汗时表现出相当好的排湿性。微孔膜面料排出湿气所花费的时间最长。



测试N=5套防护服

图12 内衣和防护服之间的湿度（按种类分）**来源：**第三方独立机构

附录8

静电释放

防护服静电性能

合成面料与皮肤或内衣摩擦足以使静电荷在面料上积聚。面料的摩擦起电效应能够产生上万伏特的电压。在易燃环境、气体环境或存在粉尘的环境下，电荷从防护服通过微小的火花消散至电势相反的表面，可能会引起毁灭性的爆炸。

易爆环境安全

化学、制药、工业涂料、供气等行业的公司使用的物料通常是易燃易爆材料。

这些“防爆区”或“EX区”根据危害出现的频率和时长可分为多种类别。

可燃气体和蒸气根据其点燃所需的最小能量分为三个爆炸性类别（IIA、IIB和IIC）。最容易点燃的类别是IIC类。

防护服抗静电性

对有限次使用的防护服进行抗静电整理通常是利用空气中的水分将整理剂变成导电表面。这就意味着，如果空气中有足够水分（通常相对湿度大于25%），则抗静电性“有效”。但是，如果水分含量低于25%（相对湿度），则抗静电性会降低或者全部丧失。这取决于当时的湿度。

表13 Ex 区类别

易爆气体、蒸气和薄雾防护区		易爆粉尘防护区	
0区	气体、蒸气或薄雾形式的危险物质与空气混合构成的爆炸性环境持续存在、长时间存在或频繁存在的场所。	**20区**	空气中含有大量易燃粉尘，爆炸性环境持续存在、长时间存在或频繁存在的场所。
1区	常规操作时偶尔可能会出现气体、蒸气或薄雾形式的危险物质与空气混合构成的爆炸性环境的场所。	**21区**	常规操作时偶尔可能会出现空气中含有大量易燃粉尘的爆炸性环境场所。
2区	常规操作时不太可能出现由气体、蒸气或薄雾形式的危险物质与空气混合的爆炸性环境，但即便出现也只会持续很短时间场所。	**22区**	在该区进行常规操作时不太可能出现空气中含有大量易燃粉尘的爆炸性环境，即便出现也只会持续很短时间。

来源： 99/92/EC指令

表14 爆炸性类别示例

IIA	IIB	IIC
丙酮	乙烯	乙炔
苯	氧化乙烯	氢
甲苯	二乙醚	二硫化碳

来源： TRBS 2153 – Technische Regel für Betriebssicherheit, Vermeidung von Zündgefahren infolge elektrostatischer Aufladungen – www.baua.de

接地

为避免产生电火花（电火花可能会点燃爆炸性环境或者引起操作人员不适），防护服和穿戴者均需正确接地。这就是说，防护服和穿戴者均须持续接地。在防护服仅有单面进行了防静电处理的情况下，要注意确保正确的面料面（内面或外面）接地。还须特别注意带有袜子或套鞋的防护服接地。

以下为静电安全释放的一些重要原则：

- 穿戴者和防护服均须通过导电的安全鞋、地板和/或接地电缆正确持续接地。
- 静电荷可能会在辅助设备上积聚。因此，呼吸器和其他器具与防护服配合穿戴时必须单独接地。

单面vs双面抗静电处理

有些面料，尤其是彩色多层涂层面料，可能只有一面进行了抗静电处理。防护服双面均有抗静电涂层会减少静电积聚和微粒吸引。但是，不论是单面涂层还是双面涂层，都不一定能完全杜绝在氢气和富氧空气等高度爆炸性条件下发生起火的风险。此时必须咨询防护服制造商的意见。在所有情况下，防护服均须适当接地。使用单面抗静电处理的防护服时，须注意确保防护服经抗静电处理的一面接地。

ATEX 指令

对于标准化学防护服，经抗静电处理或具备防静电特征并非一项强制性要求。但是，由于目前的操作和应用普遍受ATEX管控，因此经抗静电处理或具备防静电特征是一项非常必要的特征。

欧盟境内的组织必须遵循ATEX[1]指令，保护员工在具有爆炸性环境的区域内免受爆炸风险的威胁。

目前有两项 ATEX 指令：

- ATEX Directive 2014/34/EU[2] 指令是针对设备制造商，涵盖用于潜在爆炸性气体环境的设备和保护系统。
- 'ATEX 137' 99/92/EC[3] 工作场所指令规定了提高可能面临爆炸性气体风险的工人的安全和健康保护的最低要求。

防静电认证

制造商可按照一些标准对化学防护服的抗静电性能进行统一认证。通过这些标准可测得和/或评估面料的表面电阻和电荷衰减性。EN 1149-1和EN 1149-3分别对表面电阻和电荷衰减作出了规定。EN 1149-1主要适用于整理后的面料，EN 1149-3适用于电荷消散基于电感应发生而无法使用表面电阻率的情况。除这些试验方法标准以外，还有一项标准，即EN 1149-5:2018[4]。该标准规定了防静电个人防护用品的性能要求。

表15 **抗静电性能要求**

试验方法	标准	要求*
表面电阻	EN 1149-1	≤2.5E+09Ω
电荷衰减	EN 1149-3	t50 <4s 或 S >0.2

* EN 1149-5《防护服-静电性能-第5部分：料性能及设计要求》

说明：

关于特定产品的相关抗静电性能数据，请参考相关技术数据。

[1] ATEX- 该缩写源自"ATmosphères EXplosibles"（可爆炸环境）。 [2] 2014/34/EU指令- 旨在用于潜在爆炸性环境的设备和防护系统的指令。 [3] 99/92/EC 指令- 提高潜在爆炸性环境中存在风险的工人的安全和健康保护的最低要求。
[4] EN 1149-5: 2018- 具有防静电特性的防护服。

附录9

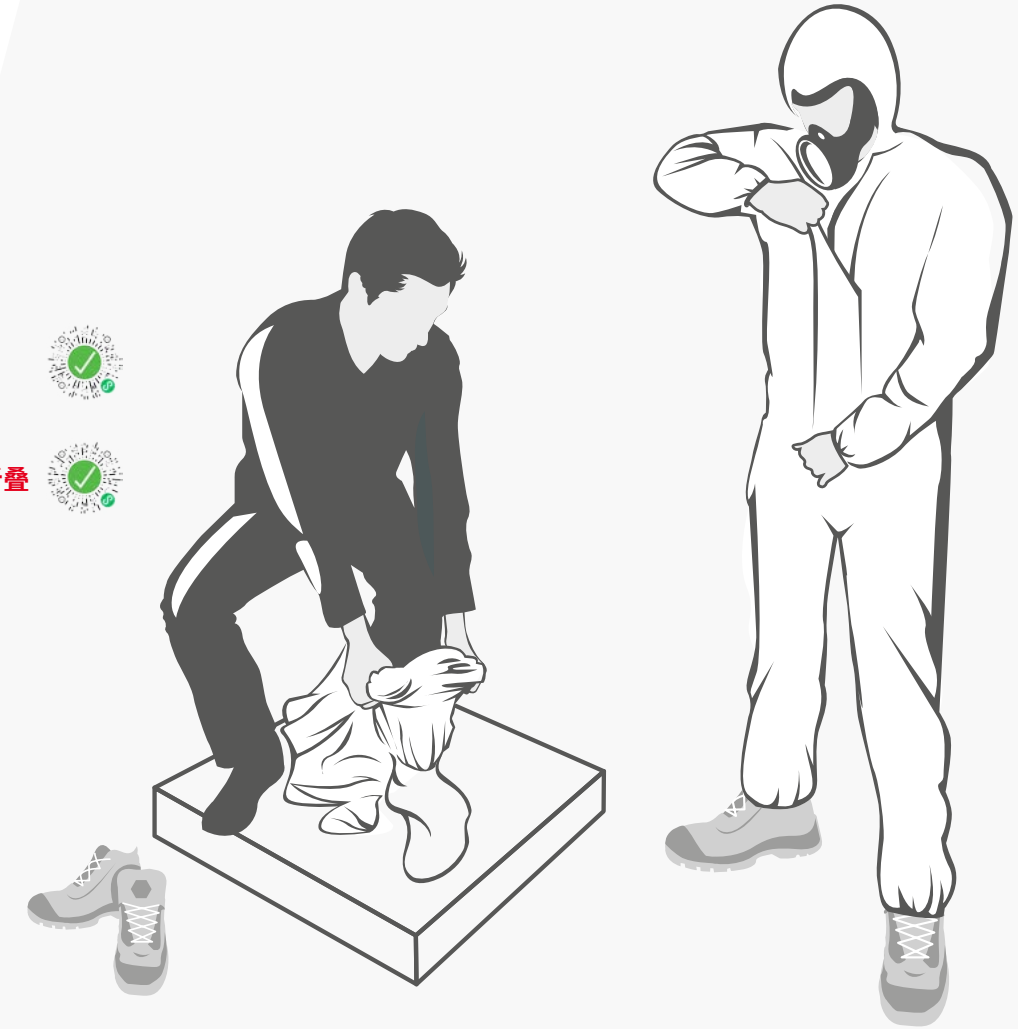
防护服穿脱和调整

选择并使用正确尺码的防护服

选择正确尺码的防护服不仅是增强安全性的先决条件，还是提高舒适度的前提。尺码选择错误可能会产生致命的后果。防护服过大会卡在生产设备中，而过小则会被扯破或大大限制人体活动。使用既能提供正确防护又合身的防护服是非常重要的。

关于防护服穿脱程序，请咨询供应商并参考以下视频。

- **Tychem® 2000 C — 穿脱指南**
- **Tychem® 6000 AL — 穿戴指南**
- **Tychem® 6000 AL — 脱卸指南**
- **Tychem® 10000 — 穿脱指南**
- **Tychem® 10000 TK554 — 折叠**



培训

只有接受过专门培训的人员，才可以对受污染的防护服进行穿脱操作和处理。这一点非常重要。

请注意：

Tychem® 6000 F 设计与Tychem® 2000 C 一致，穿脱可参考Tychem® 2000 C 穿脱视频或Tychem® 6000 F 穿脱海报

附录10

防护服储存和预期寿命

良好的储存和维护可确保防护服在需要时发挥应有的性能。正确储存是个人防护用品使用计划的一个主要部分，不管这些防护用品是每天使用还是储存起来供未来使用或紧急情况下使用。储存条件不当或储存时间过度延长会直接影响产品的功能特性。防护用品必须及时供应，以确保现有库存充足并且随时有新用品可供替换。

防护服“保存期限”

防护服“保存期限”与其在建议储存条件下的预期功能使用期限相关。“保存期限”是指产品可用且功能特性依然完整的时间期限。不同产品和品牌防护服的“保存期限”大有不同。某些产品的保存期限非常有限，而有些产品的供应商无法提供准确的产品寿命数据。保存期限是非常重要的数据，因为过期产品无法保证能够提供规定的穿戴者安全水平，而且使用过期产品可能会导致人员防护性能降低。

目前没有官方标准说明应如何确定个人防护用品的保存期限。因此，供应商和用户须始终确认制造商试验数据和有关产品预期寿命的数据。

防护服储存和维护

储存中的防护服和使用中的防护服均须按照制造商建议正确存放。防护服通常需储存在温度为10-25°C的干净、干燥且安全的条件下，最好装入专用的密封容器或储物柜，以尽可能降低被破坏、越权使用和无意中损坏的风险。须避免长时间的阳光直射。穿防护服之前须进行目测检查。

建议指定专人负责防护服的储存和维护，确保储存和维护得到有效管理。员工应接受关于如何正确使用所有个人防护用品的培训，一旦发现防护用品遗失、缺陷或损坏情况，须及时报告。

雇主应负责确保始终向员工提供适当的个人防护用品，并制定个人防护用品审查、轮换和更换计划，以确保防护到位且用品在指定的保存期限内。这一点非常重要。

针对Tyvek®和Tychem®产品，杜邦对面料抗拉性能进行了加速老化试验，并根据试验结果提出了保存期限建议。杜邦对 ASTM D572-88 中规定的试验条件进行了少许调整，使温度更高（100°C相比标准规定的70°C），压力更大（300 psi相比标准规定的100 psi），以进行更为严格的评估。

评估结果显示，Tyvek® 和 Tychem® 面料在下列期限内可保持其物理强度和防护性：

Fabric Type	面料预期保存期限（年）
Tychem® TK 10000	10
Tychem® 6000 F	10
Tychem® 2000 C	10
Tychem® 4000 S	5
Tyvek® 600 Plus /500/400	10
ProShield™ 20	3
ProShield™ 20 SFR	1,5

防护服定期测试

对于气密型防护服，建议在产品的整个指定使用期限内至少每年进行一次定期压力试验。无论是使用中产品还是储存中产品均适用。

附录11

防护服处置和报废方案

处置和循环利用

出于环保和安全考虑，防护服使用者需为其防护服制定处置和循环利用计划，这一点很重要。多类未受污染和未使用过的防护服可通过标准回收设施回收利用。受污染的防护服应按有害废物处理，根据污染性质和国家规定及当地规定进行处置。通常采用焚烧或其他经批准的方法。

Tyvek®面料是用100%高密度聚乙烯（HDPE）制成的非织造布，由杜邦卢森堡公司生产，环境政策符合ISO 14001认证。杜邦始终致力于实现资源的高效利用和重复利用，并与设计公司、中间商、制造商等合作，帮助这些公司实现可持续发展目标。

说明：

出于安全考虑，在可使用具有同等性能或更高性能的有限次使用防护服时，杜邦不建议使用可重复利用和洗涤的防护服。

首选方案

1. 未使用过、未染色的Tyvek®防护服可完全回收为同等质量产品，丝毫没有性能或功能损失。几十年来，杜邦一直在其制造厂实施该回收制度。
2. 使用过但未受污染的Tyvek®防护服也可在接受2级HDPE的制造厂利用适当的加工设备进行回收。回收的材料可用于制造新的优质产品，比如庭院家具、牛奶箱、墙面板、玩具、垃圾箱和污水管。
3. 受污染的Tyvek®防护服可安全焚烧（取决于地方规定），最理想的情况是只会释放水和二氧化碳，不会产生大量残渣。也可用作燃料，就BTU额定值而言，燃烧Tyvek®产生的能量为燃煤的两倍以上，与燃油产生的能量差不多。
4. 若Tyvek®防护服无法循环利用或焚化，则可安全填埋。由于Tyvek®防护服具有化学惰性且不含填料、粘合剂或附加剂，因此不会渗入地下水中，也不会向土壤释放污染物。

最不理想的方案

图13 Tyvek® 产品报废方案，**来源：**杜邦

资源中心

杜邦个人防护
微信公众号

杜邦个人防护
微信视频号

杜邦™ SafeSPEC™
微信小程序

获取更多产品信息

返回内容概览

DUPONT™

杜邦个人防护

上海
上海浦东新区
东育路 255 弄前滩世贸中心
一期 A 座 28 楼
邮编：200126

北京
北京建国路 91 号
金地中心
A 座 18 层
邮编：100022

成都
成都市人民南路二段 1 号
仁恒置地广场
15 层 1502 单元
邮编：610016

广州
广东省广州市天河区
天河路 208 号粤海天河城大厦
4007 A 单元
邮编：510620

杜邦中国产品咨询热线：400-819-1296
http://ppe.dupont.cn

DUPONT™ | DuPont™ SafeSPEC™

杜邦™ SafeSPEC™

微信小程序全新上线

杜邦防护服选型工具
现可在手机端随时随地
轻松使用！

以上信息基于杜邦认为可靠的资讯。随着知识和经验的积累，杜邦会不定时更新相应信息。以上信息不能代替您为确定我们的产品是否适合您的特定用途而可能进行的任何测试。由于产品的使用条件不在我们的控制范围内，杜邦不做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，并且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或他人的任何商标、技术信息和任何专利的使用许可，也不得被视为侵犯杜邦或他人的任何商标、专利、技术信息以及其任何材料或用途的建议。

©2025 杜邦公司版权所有。杜邦™、杜邦椭圆形标志以及所有标注有™、℠或®的商标和服务标识均为杜邦公司的关联公司所有（除非另外注明）。