漆雾过滤棉 技术白皮书

在工业涂装、汽车喷涂、家具喷漆、工程机械表面处理等核心领域，漆雾作为喷涂作业中产生的主要污染物，包含大量液态漆滴、固态漆粉、有机挥发物（VOCs）及微小颗粒物，若未经有效过滤直接排放，不仅会污染车间环境、损害设备与风机、影响涂层质量，更会造成大气污染与环保合规风险。漆雾过滤棉作为干式喷漆房、涂装生产线、废气预处理系统的核心过滤耗材，承担着高效捕集漆雾、拦截漆渣、平衡风阻、保护后端设备、降低废气排放负荷的关键作用，是涂装环保治理与品质保障的核心基础部件。

随着环保标准持续升级（如大气污染物综合排放标准、VOCs 治理要求）、涂装工艺向自动化与高精度发展，传统漆雾过滤材料已难以适配高浓度、高粘度、多类型漆雾（溶剂型、水性漆、粉末涂料、UV 漆）的过滤需求，市场对漆雾过滤棉的过滤效率、容漆量、抗湿性、低风阻、耐用性、阻燃性提出了更严苛的技术指标。梯度密度结构、复合纤维、3D 立体过滤、耐溶剂改性等先进技术逐步成为行业主流，推动漆雾过滤从“简单拦截” 向 “高效捕集、长效稳定、环保适配” 升级。

本白皮书围绕漆雾过滤棉的核心技术、材质分类、性能参数、生产工艺、选型逻辑、安装运维、行业应用及技术趋势展开系统阐述，为企业在涂装线设计、设备配套、耗材选型、环保达标、成本优化等方面提供专业、可落地的技术参考，助力企业实现高效生产、品质保障、环保合规、降本增效的综合目标。

一、漆雾过滤棉的核心功能与应用场景

漆雾过滤棉的核心功能是通过物理拦截、粘滞吸附、梯度容污等机制，捕集喷涂过程中产生的过喷漆雾颗粒（粒径 1-100μm），阻止漆雾附着风机、管道、后端净化设备，同时控制废气中漆渣与颗粒物排放，满足环保排放要求。其功能价值贯穿涂装生产全流程，直接影响生产稳定性、产品质量与环保合规性。

在干式喷漆房场景中，漆雾过滤棉作为核心过滤单元，安装于喷漆室底部地台、侧面排风面或顶部静压箱，直接捕集喷涂时飞散的漆雾，是干式涂装系统的第一道也是最关键的防护屏障。相比水帘式喷漆房，干式系统搭配高性能漆雾过滤棉，可实现无废水排放、运维成本低、占地面积小的优势，适配汽车零部件、工程机械、家具、五金件等绝大多数干式喷涂场景。

在汽车整车与零部件涂装领域，漆雾过滤棉需适配高产能、连续化作业需求，针对汽车漆、清漆、色漆等不同涂料特性，实现高效捕集且不产生漆雾反弹、不堵塞、风阻稳定，确保喷漆房内气流均匀、无紊流，避免漆雾二次附着工件导致涂层出现针孔、杂质、桔皮等缺陷，保障车身涂层光洁度与合格率。

在家具与木制品涂装场景，漆雾多含高粘度树脂、木器漆颗粒，且作业环境湿度较高（60%-80% RH），要求过滤棉具备强抗湿性、高容漆量，不易因吸潮板结、塌陷，适配 UV 漆、水性木器漆、硝基漆等多种涂料，同时满足家具厂连续作业、低维护的需求。

在工程机械与重型机械涂装领域，工件体积大、喷涂量大、漆雾浓度高，需大容污、厚型、高强度漆雾过滤棉，可承受高密度漆雾冲击，不易破损、穿透，减少更换频率，适配重型构件、钢结构、船舶部件等大流量、高负荷喷涂场景。

此外，漆雾过滤棉还广泛应用于废气预处理系统（作为活性炭吸附、催化燃烧前的预过滤，保护后端设备）、喷涂车间排风净化、实验室小型喷涂台、汽车维修喷漆房等场景，凭借适配性强、安装便捷、成本可控的优势，成为漆雾治理领域的标配耗材。

二、核心技术与材质分类

漆雾过滤棉的性能核心在于纤维结构设计、材质选型、梯度密度工艺，通过多层级、变密度的纤维网络实现 “表层粗拦截、中层深捕集、内层稳锁污”，兼顾过滤效率、容漆量与风阻平衡。主流产品按材质分为三大类，适配不同漆雾特性与工况需求。

玻璃纤维漆雾过滤棉（漆雾毡 / 阻漆网）

采用高强度连续单丝玻璃纤维，经蓬松化、梯度叠压成型，是行业最通用的漆雾过滤材质。纤维直径粗、孔隙大、结构蓬松，具备高容漆量、低风阻、耐高温、阻燃性强的优势，常规耐温 150-260℃，防火等级达 UL94 V-0 或 DIN F-1 级，适合捕捉大颗粒漆雾、漆渣（≥10μm），主要用于干式喷漆房底部地棉、初级漆雾捕集。

结构上采用递增密度设计（迎风面疏松、出风面致密），可逐层储存漆雾，不易快速堵塞，初始风阻低（20-40Pa），容漆量可达 3000-8000g/㎡，使用寿命长。缺点是纤维易脱落、抗湿性一般，不适合高湿度水性漆场景，且玻璃纤维粉尘对人体呼吸道有刺激性。

聚酯纤维漆雾过滤棉（合成纤维棉）

采用聚酯长丝纤维，经热压、浸胶、立体蓬松工艺制成，可通过密度调控、表面改性适配不同漆雾类型。相比玻璃纤维，具备不掉纤、抗湿性强、耐溶剂、柔韧性好、环保无刺激的优势，适配水性漆、溶剂型漆、UV 漆、高固含涂料等全类型漆雾，在中高端涂装线逐步成为主流。

按工艺分为普通型、浸胶型、抗静电型、耐溶剂型：浸胶型表面涂覆粘性树脂，增强漆雾粘捕能力，过滤效率达 90%-95%；抗静电型可消除静电，避免漆雾因静电反弹；耐溶剂型针对强溶剂漆优化，不易溶胀、变形。结构多为梯度多层或 3D 立体结构，容漆量 2000-5000g/㎡，初始风阻 30-60Pa，稳定性强、适配性广。

复合 / 特种漆雾过滤棉（DPA 棉、蜂窝复合棉）

高端场景专用，采用合成纤维 + 玻璃纤维复合、3D 蜂窝立体结构或钻石口袋结构设计，代表产品为 DPA 漆雾过滤棉。核心技术是深层立体容污，迎风面为疏松捕捉层，中层为密集锁污层，内部形成立体容污空腔，可高效捕集 2.5-10μm 微细漆雾，过滤效率高达 99.8%，容漆量可达 27kg/㎡，是普通产品的 3-5 倍。

具备超强抗湿性、抗塌陷、低风阻衰减、长寿命优势，适配高浓度、高粘度、微细漆雾场景，如汽车 OEM 涂装、高端精密喷涂、连续化生产线。同时，部分产品复合活性炭层，可同步吸附部分 VOCs，实现漆雾 + 异味一体化处理，适配环保要求更高的场景。

三、核心性能参数与技术指标

漆雾过滤棉的性能直接决定过滤效果、使用寿命与系统能耗，核心参数需符合 GB/T 14295、EN 779、GB/T 6165-2021 等标准，企业选型需重点关注以下指标。

过滤效率

核心指标，指对不同粒径漆雾颗粒的捕集率，按等级分为 G2-G4（粗效）、F5-F6（中效）。

粗效（G2-G3）：针对≥10μm 漆雾，效率 60%-85%，适合低浓度、大漆渣场景。

中效（G4-F5）：针对≥5μm 漆雾，效率 85%-95%，适配常规涂装线。

高效（F6+）：针对≥2.5μm 微细漆雾，效率 95%-99.8%，适配高端精密涂装。

容漆量（容尘量）

衡量漆雾储存能力，单位 g/㎡或 kg/㎡，直接决定更换周期。

常规玻璃纤维：3000-6000g/㎡。

聚酯浸胶型：2000-4000g/㎡。

高端 DPA 型：10000-27000g/㎡。

容漆量越高，更换频率越低，运维成本越低。

风阻特性

初始风阻：玻璃纤维 20-40Pa，聚酯 30-60Pa，复合棉 40-70Pa。

终阻力：200-250Pa（达到后需更换，避免风量骤降、能耗上升）。

优质产品风阻上升平缓，使用寿命内风量稳定，不影响喷漆房气流平衡。

物理与环境适配性

厚度：30mm、50mm、60mm、80mm、100mm（常规 50-100mm）。

克重：220-350g/㎡（玻璃纤维）、250-400g/㎡（聚酯）。

耐温：玻璃纤维 150-260℃，聚酯 80-120℃，复合型 100-150℃。

耐湿性：聚酯≥80% RH，玻璃纤维≤60% RH，复合型适配高湿环境。

阻燃性：DIN F-1、UL94 V-0 级，避免漆雾自燃风险。

强度：抗拉伸、抗冲击，饱和后不塌陷、不破裂、不掉纤。

四、生产工艺与质量控制

优质漆雾过滤棉采用梯度密度成型、高温热压、浸胶改性、立体蓬松四大核心工艺，全流程质量管控确保性能稳定。

原材料选用无碱玻璃纤维、食品级聚酯长丝，纤维粗细均匀、无杂质、强度高，符合 RoHS 环保指令，无异味、无有害挥发物。玻璃纤维需经表面改性处理，减少飞丝；聚酯纤维需经抗静电、耐溶剂、抗湿改性，适配复杂漆雾环境。

成型工艺采用自动化梯度叠压生产线，实现纤维从迎风面到出风面密度逐步递增，

形成多层立体过滤结构，确保漆雾逐层被捕集、储存，避免局部堵塞。浸胶工艺采用环保粘性树脂，均匀涂覆于纤维表面，增强漆雾粘捕能力，同时不影响透气性。

质量检测覆盖过滤效率、初始风阻、容漆量、耐温、阻燃性、纤维脱落率、厚度均匀性等指标，每批次产品经第三方实验室按 GB/T 6165-2021 标准测试，确保性能达标。同时建立产品追溯体系，从原料到成品全程记录，保障批次稳定性。

五、选型逻辑与适配原则

漆雾过滤棉选型需结合漆雾类型、浓度、喷涂量、环境温湿度、系统风量、环保要求综合判断，遵循 “匹配漆雾特性、梯度过滤、兼顾效率与寿命、经济适配” 原则。

按漆雾类型选型

溶剂型漆（油漆、清漆）：优先选玻璃纤维棉或耐溶剂聚酯棉，耐高温、耐溶剂、容漆量大。

水性漆：选抗湿聚酯棉或复合棉，高湿环境不板结、不塌陷。

UV 漆 / 高固含漆：选浸胶聚酯棉或 DPA 复合棉，粘捕力强、不易堵塞。

微细漆雾（≤5μm）：选 F5-F6 级中效棉或 DPA 高效棉，过滤效率≥95%。

按喷涂量与浓度选型

低浓度、小批量（五金、小件）：选 30-50mm 厚度、G3-G4 级棉，性价比高。

中浓度、常规量（家具、汽车零部件）：选 50-60mm 厚度、G4-F5 级棉，平衡效率与寿命。

高浓度、大批量（整车、工程机械）：选 80-100mm 厚、F5-F6 级 DPA 复合棉，高容漆、长寿命。

按系统与环境选型

干式喷漆房底部：选厚型玻璃纤维地棉或聚酯立体棉，耐冲击、容漆大。

侧面 / 顶部排风：选薄型中效聚酯棉，风阻低、气流均匀。

高湿环境（南方、雨季）：必选抗湿聚酯棉，避免吸潮失效。

环保严格区域：选高效复合棉 + 活性炭层，同步降漆雾与 VOCs。

六、安装、更换与运维规范

正确安装与规范运维是保障漆雾过滤棉性能、延长寿命、稳定风量的关键，需遵循标准化流程。

安装规范

安装前清理过滤框架、风道内粉尘、漆渣，确保无杂物、无尖锐边角，避免划伤滤棉。

滤棉迎风面朝向漆雾来向，梯度密度层正确安装（疏松层迎风、致密层出风）。

铺设平整、无褶皱、无破损，边缘与框架紧密贴合，缝隙用密封胶 / 压条封堵，杜绝漏风短路。

厚型滤棉采用 V 型 / 迷宫式安装，增加过滤面积，提升容漆量与过滤效率。

玻璃纤维棉安装时佩戴防护用品，避免纤维接触皮肤、呼吸道。

更换周期判断

常规周期：玻璃纤维棉 1-3 个月，聚酯棉 2-4 个月，DPA 复合棉 4-8 个月（视喷涂量调整）。

状态判断：滤棉表面完全被漆雾覆盖、发黑变硬；风阻达到初始值 2-3 倍（≥200Pa）；喷漆房风量明显下降、漆雾外溢；涂层出现杂质缺陷。

更换时停机操作，避免漆雾飞扬，旧滤棉按危废规范处理（含漆渣属危险废物）。

日常运维

每周检查滤棉状态、风阻、风量，记录运维台账。

定期清理风道、风机内积漆，减少二次污染。

高湿季节加强检查，防止滤棉吸潮板结、塌陷。

严禁用水清洗漆雾过滤棉，清洗后结构破坏、效率骤降、易滋生霉菌。

七、典型行业应用方案

汽车整车及零部件涂装

采用三级过滤配置：进风口 G4 粗效过滤棉→喷漆室顶部 F5 中效聚酯棉→底部 DPA 复合棉（80-100mm）。核心优势：高效捕集汽车漆雾，过滤效率≥98%，风阻稳定，寿命 4-6 个月，保障车身涂层无杂质、无桔皮，适配连续化高产能生产线，满足国六及更高环保标准。

家具木器涂装

选用 60-80mm 抗湿聚酯浸胶棉，适配 UV 漆、水性木器漆，耐 80% RH 高湿环境，不板结、不掉纤，容漆量 3000-4000g/㎡，更换周期 2-3 个月。配合 V 型安装，适配家具厂大喷涂量、连续作业需求，保护风机与废气处理设备，降低车间漆雾污染。

工程机械 / 钢结构涂装

选用 100mm 厚高强度玻璃纤维棉或 DPA 复合棉，容漆量≥8000g/㎡，耐高浓度、大漆雾冲击，不塌陷、不破裂，初始风阻≤50Pa，终阻力≤250Pa，使用寿命 3-6 个月。适配重型构件大流量喷涂，减少更换频率，降低运维成本，满足大型车间环保排放要求。

汽车维修 / 小型喷涂店

选用 50mm 经济型玻璃纤维棉或聚酯棉，成本低、安装便捷，过滤效率 85%-90%，适配小批量、间歇性作业，有效控制维修车间漆雾污染，满足小型场所环保合规需求。

八、技术发展趋势

高性能化

向高效低阻、超高容污、微细颗粒捕集升级，梯度密度、3D 立体结构、纳米纤维复合技术规模化应用，过滤效率突破 99.9%，容漆量提升至普通产品 5 倍以上，适配更高精度涂装与更严环保标准。

多功能复合化

漆雾过滤 + VOCs 吸附 + 阻燃 + 抗静电一体化产品成为主流，通过活性炭复合、阻燃改性、抗静电处理，实现单一滤材多重功能，简化过滤系统、降低成本、提升环保治理效果。

环保与安全升级

全合成无玻璃纤维材质普及，杜绝纤维粉尘污染；可降解、可回收滤材研发推进，

减少固废；阻燃、防爆性能强化，适配高闪点涂料场景，提升作业安全。

智能化适配

与智能涂装系统联动，通过风阻传感器、在线监测模块，实时监控滤棉饱和状态，自动预警更换；结合大数据优化选型与更换周期，实现精准运维、降本增效。

九、结语

漆雾过滤棉作为涂装环保治理与品质保障的核心耗材，直接影响生产效率、产品质量、环保合规与运维成本。随着工业涂装升级与环保标准趋严，高性能、多功能、定制化、环保型漆雾过滤棉已成为行业必然趋势，为干式涂装普及、VOCs 治理、绿色生产提供关键支撑。

本白皮书系统阐述漆雾过滤棉的技术、性能、选型、运维与应用，为企业提供全流程技术参考。