工业喷漆房日常保养与维护技术白皮书

1 前言

在工业涂装生产过程中，喷漆房是实现精准喷涂、控制涂装环境、保障作业安全的核心设施，其主要功能是通过定向气流组织，营造洁净、恒温恒湿、无粉尘干扰的喷涂空间，同时收集处理喷涂过程中产生的漆雾、粉尘等污染物，防止其扩散至作业环境中。喷漆房的运行状态直接决定了喷涂工件的漆面平整度、附着力、色泽均匀度等关键质量指标，同时影响生产效率与作业安全——设备故障不仅会导致生产中断，增加维修成本，还可能因漆雾泄漏、静电积聚等引发火灾、中毒等安全事故，甚至缩短设备使用寿命，造成经济损失。

当前，随着工业涂装技术的不断升级，喷漆房的自动化程度、结构复杂度逐步提升，对设备保养与维护的专业性、规范性提出了更高要求。然而，部分企业存在保养维护流程不规范、周期不明确、操作不专业等问题，导致喷漆房故障频发、喷涂质量不稳定、设备寿命缩短等现象。为解决上述问题，规范喷漆房保养维护作业，提升设备管理水平，结合行业实践经验与国家相关标准，编制本技术白皮书，明确喷漆房日常保养与维护的技术要点、操作规范及安全要求，为企业提供科学可行的技术指导。

本白皮书的编制遵循“科学规范、实用可行、安全高效”的原则，涵盖喷漆房各核心系统（清洁系统、过滤系统、运行设备、电气系统、温湿度控制系统）的保养维护，明确了日常清洁、定期检查、部件更换、专业校准等各环节的技术要求与操作流程，适用于各类工业喷漆房的日常管理与维护作业，可供设备操作人员、维护技术人员、设备管理人员使用，也可作为企业制定设备维护管理制度的参考依据。

2 范围与引用标准

2.1 适用范围

本白皮书适用于各类工业喷漆房，包括手动喷漆房、半自动喷漆房、全自动喷漆房（含静电喷漆房、高压无气喷漆房等），涵盖涂装作业中涉及的喷漆房主体结构、过滤系统、风机电机、传动部件、电气系统、恒温恒湿设备等所有相关组件的日常保养与定期维护作业。本白皮书所规定的保养维护要求，可作为企业设备维护规程的核心内容，也可用于相关岗位人员的技能培训与考核依据。

2.2 引用标准

本白皮书编制过程中，主要引用以下国家及行业标准，相关作业需严格遵循标准

要求：

GB 12367-2006《涂装作业安全规程 静电喷漆工艺安全》

GB/T 2893.1-2013《图形符号 安全色 第1部分：安全色》

GB 6514-2008《涂装作业安全规程 涂漆工艺安全及其通风净化》

GB/T 14441-2017《涂装作业安全规程 术语》

JB/T 10242-2016《喷漆室》

3 喷漆房核心系统结构及保养维护原则

3.1 核心系统结构

工业喷漆房主要由以下核心系统组成，各系统相互配合，保障喷漆房正常运行：

主体结构：包括房体、门窗、地面、工作台等，为喷涂作业提供封闭空间，防止漆雾扩散；

过滤系统：包括初效过滤器、中效过滤器、高效过滤器、集尘装置等，负责过滤进入房内的空气及排出的漆雾、粉尘；

运行设备系统：包括风机、电机、传动带、链条、喷枪、管路等，负责气流组织、工件传输及喷漆作业实施；

电气系统：包括照明、控制系统、接线端子、开关、防爆设备等，为设备运行提供电力支持，保障操作安全；

温湿度控制系统：包括恒温恒湿设备、温湿度计等，负责调节房内温湿度，保障喷涂质量。

3.2 保养维护原则

喷漆房保养维护需遵循以下核心原则，确保作业科学、安全、有效：

预防为主：坚持“日常保养常态化、定期维护制度化”，提前排查潜在故障，避免设备“带病运行”，降低故障发生率；

规范操作：严格按照本白皮书及设备说明书要求，规范操作流程，避免因操作不当导致设备损坏或安全事故；

分类维护：根据喷漆房各系统的结构特点、运行负荷，制定差异化的保养维护周期与要求，重点关注关键部件（如过滤器、风机、防爆电气）；

安全第一：保养维护作业前，必须落实安全防护措施，关闭电源、气源，佩戴防护用品，杜绝安全隐患；

全程追溯：做好保养维护记录，详细记录维护时间、维护项目、更换部件、校准参数等信息，便于后续追溯与设备状态分析。

4 日常保养与维护技术规范

4.1 日常清洁（每日作业后/每周定期）

喷漆房使用过程中，会产生油漆滴落物、漆雾、粉尘等污染物，若不及时清理，会堆积在设备表面、管道内部，影响设备运行效率、喷涂质量，甚至加速设备磨损。日常清洁需分为即时清洁与定期清洁，明确清洁范围、方法及注意事项。

4.1.1 即时清洁（每次作业后）

每次喷涂作业结束后，需立即开展即时清洁，避免污染物干燥后难以清除，具体操作要求如下：

喷枪与喷杯清洁：立即清理喷枪、喷杯内残留的油漆，根据油漆类型选用对应稀释剂（如油性漆选用香蕉水、水性漆选用专用水性稀释剂），反复擦拭喷枪喷嘴、枪针及喷杯内壁，确保无油漆残留，防止喷嘴堵塞、枪针磨损，影响下次喷涂效果；

作业面清洁：清理工作台面、地面的油漆滴落物、漆雾残留，可使用湿布蘸取中性清洁剂擦拭，对于干燥的油漆结块，可先用稀释剂浸润后再清理，确保作业面无杂物、无油漆残留；

局部清洁：清理喷漆房门口、门窗边缘的漆雾、粉尘，避免污染物扩散至房外，同时防止门窗开关卡滞。

4.1.2 定期清洁（每周）

每周需对喷漆房进行全面清洁，重点清理不易即时清洁的部位，确保设备整体洁净，具体操作要求如下：

房体内壁清洁：对喷漆房内壁（墙壁、天花板）进行全面清洁，先用工业吸尘器吸除表面浮尘，再用湿布蘸取中性清洁剂擦拭，避免粉尘堆积形成颗粒，影响后续喷涂漆面的平整度；对于内壁涂层上的顽固漆雾，可选用专用除漆剂，轻轻擦拭，避免用力过猛损坏内壁涂层；

门窗清洁：擦拭门窗玻璃及框架，确保玻璃透明，便于观察作业情况，同时清理

框架上的漆雾、粉尘，确保门窗开关灵活；

排气通道清洁：检查排气口、集尘装置，清理内部积聚的粉尘和漆渣，防止堵塞排气系统，确保排气顺畅，避免漆雾回流污染喷涂环境；对于集尘袋、集尘盒，需取出清理干净，若有破损及时更换。

4.1.3 清洁注意事项

清洁时严禁使用腐蚀性清洁剂（如强酸、强碱），防止损坏喷漆房内壁涂层、设备表面及密封件；

清洁过程中，避免用水直接冲洗电气设备、风机、电机等部件，防止短路、设备损坏；

清洁后需确保室内无积水、无残留清洁剂，避免清洁剂与油漆发生反应，影响油漆附着力；

清洁产生的废抹布、废稀释剂、油漆残渣等，需按危废管理规范收集、存放，不可随意丢弃。

4.2 过滤系统维护（定期检查+按需更换）

空气过滤系统是保障喷涂质量的关键核心，其主要作用是过滤进入喷漆房的空气中的粉尘、杂质，确保喷涂环境洁净，同时过滤排出的漆雾、粉尘，防止污染物排放超标、损坏排气设备。过滤系统的维护需严格遵循“定期检查、按需更换”的原则，明确检查周期、更换标准及操作规范。

4.2.1 过滤器定期检查

根据过滤器的类型（初效、中效、高效），制定差异化的检查周期，重点排查过滤器的运行状态，具体要求如下：

初效过滤器：每周检查一次，重点查看表面积尘情况，若发现表面积尘过多、出现堵塞、破损、变形等情况，立即用压缩空气吹扫清理（吹扫时需佩戴防护口罩，避免粉尘吸入），清理后仍无法满足过滤要求的，需及时更换；

中效过滤器：每周检查一次，查看过滤器表面是否有积尘、破损、泄漏等情况，若出现积尘严重、过滤效率下降（可通过风量检测判断），立即清理或更换；

高效过滤器：每月检查一次，重点查看过滤器是否有泄漏、破损、变形，同时检测进风风量，若风量明显下降（低于设备额定风量的 80%），或过滤器表面出现破损、泄漏，需及时更换；

集尘装置：每周检查一次，查看集尘袋、集尘盒的积尘情况，及时清理，若集尘袋破损、老化，需立即更换，确保集尘效果。

4.2.2 过滤器更换周期

过滤器的更换周期需结合工况条件（喷涂频率、环境粉尘浓度、油漆类型）合理调整，常规工况下的更换周期如下，特殊工况需适当缩短：

初效过滤器：每 1-2 个月更换一次；

中效过滤器：每 3-4 个月更换一次；

高效过滤器：每 6 个月更换一次；

特殊工况调整：若喷涂作业频繁（每日作业时间超过 8 小时）、环境粉尘较多（如周边有打磨、切割作业），可缩短更换周期，建议每 2-3 个月检查一次，根据实际情况调整更换时间；对于水性漆喷涂，因漆雾湿度较高，可适当缩短中效、高效过滤器的更换周期。

4.2.3 过滤器更换规范

更换过滤器时，需严格遵循以下操作规范，避免因操作不当影响过滤效果、引发安全隐患：

更换前，必须关闭喷漆房所有电源、气源，确认设备完全停止运行后，方可开展更换作业；

操作人员需佩戴防护手套、口罩、护目镜等防护用品，避免粉尘吸入、皮肤接触污染物；

拆卸旧过滤器时，需轻轻取出，避免过滤器破损，导致粉尘散落至喷漆房内；

安装新过滤器时，需确保过滤器与安装槽贴合紧密，无缝隙，防止未过滤空气进入喷涂区域，影响喷涂质量；安装方向需符合设备要求，不可反向安装；

更换后的废旧过滤器，需按危废管理规范妥善收集、处置，不可随意丢弃，避免污染环境；

更换完成后，开启设备进行试运行，检测进风风量、过滤效果，确认无异常后，方可投入正常使用。

4.3 设备检查与润滑（每月定期）

喷漆房的运行设备（风机、电机、传动部件、喷枪、管路等）是保障作业正常开

展的核心，定期检查与润滑可有效减少设备磨损、排查故障隐患，延长设备使用寿命，确保作业过程稳定无故障。每月需对各类运行设备进行全面检查与润滑维护，具体要求如下：

4.3.1 风机与电机维护

运行状态检查：启动风机，听风机运行时是否有异常噪音、振动，若出现噪音过大、振动明显，需停机检查，排查风机叶片是否有积尘、变形、磨损，或轴承损坏等问题，及时清理叶片积尘、更换损坏部件；

电机检查：检查电机运行温度（正常运行温度不超过 75℃）、电流是否符合设备额定标准，接线端子是否牢固，避免松动引发接触不良、短路等故障；检查电机外壳是否有破损、腐蚀，若有及时维修或更换；

润滑维护：每 3 个月检查一次电机轴承，加注专用润滑油（根据电机型号选用对应规格的润滑油），加注量需适中，避免过多或过少影响轴承运行；风机轴承同步进行润滑维护，确保运行顺畅。

4.3.2 传动部件维护

松紧度检查：检查传动带、链条的松紧度，若出现松动，需及时调整张紧装置，确保传动平稳；若传动带出现裂纹、磨损严重，或链条出现锈蚀、卡顿，需立即更换；

润滑维护：轴承、链条等运动部件，每月加注一次润滑油（或润滑脂），减少摩擦磨损，避免卡滞；加注后，需启动设备试运行，确保传动部件运行顺畅，无异常噪音。

4.3.3 喷枪与管路维护

喷枪检查：检查喷枪喷嘴、枪针是否有磨损、堵塞，若喷嘴磨损严重，会导致喷涂不均匀、漆雾扩散；若枪针堵塞，会影响油漆喷出量，需及时维修或更换；检查喷枪密封件是否老化、泄漏，若有泄漏，需更换密封件；

管路检查：检查油漆管路、气管是否有泄漏、老化、破损，若有泄漏，需及时修补或更换管路；定期用对应稀释剂冲洗管路，避免油漆残留堵塞管路，冲洗后需用压缩空气吹干管路，防止稀释剂与油漆混合影响喷涂质量。

4.4 电气系统检查（每月定期）

喷漆房内使用的油漆、稀释剂等均属于易燃易爆物品，电气系统的安全运行至关

重要。电气系统维护需重点排查电路老化、短路、静电积聚等安全隐患，严格遵循防爆、接地等安全要求，具体操作规范如下：

4.4.1 常规电气检查

电路检查：检查室内照明、控制系统、排风设备的电路接线，查看是否有电线裸露、老化、破损，接线端子是否松动，若有及时维修或更换；检查电线敷设是否规范，避免电线被挤压、磨损；

开关与按钮检查：检查各类开关、按钮是否灵敏有效，避免卡滞、失效，若出现开关失灵，需立即更换，防止无法正常控制设备运行；

仪表检查：检查电气控制系统的各类仪表（如电流表、电压表）显示是否正常，若仪表出现偏差，需及时校准或更换。

4.4.2 防爆检查

设备防爆要求：确保喷漆房内所有电气设备（照明、电机、开关、仪表等）均符合防爆标准（Exd II BT3 及以上级别），严禁使用非防爆电气设备，防止电气火花引发易燃易爆气体燃烧、爆炸；

密封性检查：检查防爆灯具、防爆开关的密封性，避免漆雾、粉尘进入设备内部，引发火花；若密封件老化、破损，需及时更换；

防爆区域管理：严禁在电气设备附近堆放油漆、稀释剂等易燃易爆物品，确保电气设备周围无杂物，便于检查与维护。

4.4.3 接地检查

接地装置检查：检查喷漆房主体、设备（风机、电机、喷枪等）的接地装置是否牢固，接地导线是否完好，无断裂、老化现象；

接地电阻检测：每月检测一次接地电阻，确保接地电阻符合标准要求（≤4Ω），防止静电积聚引发安全事故；若接地电阻超标，需及时排查接地装置，补充接地极，确保接地有效；

静电防护：喷涂作业前，需确认静电接地正常，操作人员需佩戴防静电手套、防静电服，避免静电积聚产生火花。

4.5 环境温湿度控制（每日作业前检查）

适宜的温湿度是保障喷涂质量的重要条件，过高或过低的温湿度会导致漆面出现

流挂、针孔、起皱、干燥缓慢、附着力下降等缺陷，影响工件喷涂质量。需每日对喷漆房内温湿度进行检查与调节，确保符合喷涂作业标准。

4.5.1 温湿度标准范围

根据 GB 6514-2008《涂装作业安全规程 涂漆工艺安全及其通风净化》要求，工业喷涂作业时，喷漆房内温湿度需控制在以下标准范围：

温度：20-25℃；

相对湿度：50-70%。

若环境温湿度超出上述标准，需开启恒温恒湿设备进行调节，待温湿度达到标准后，方可开展喷涂作业；对于特殊油漆（如低温固化漆、高温固化漆），需根据油漆说明书要求，调整温湿度范围。

4.5.2 日常检查与调节

每日作业前，检查温湿度计显示是否正常，若温湿度计出现偏差，需及时校准或更换；

雨季、夏季高温、冬季低温时，需增加温湿度检查频次（每 2 小时检查一次），及时调整恒温恒湿设备运行状态：夏季高温时，开启制冷设备降低温度；冬季低温时，开启加热设备提升温度；雨季湿度较大时，开启除湿设备降低湿度；

温湿度调节后，需保持设备运行稳定，避免温湿度波动过大，影响漆面质量；作业过程中，实时监测温湿度，若出现异常，立即停机调整。

4.5.3 注意事项

避免在高温高湿（温度＞30℃、相对湿度＞75%）环境下喷涂，防止漆面出现返潮、起雾、附着力下降等问题；

避免在低温环境（温度＜15℃）下喷涂，防止油漆干燥缓慢，出现流挂、针孔等缺陷，影响施工效率和漆面质量；

恒温恒湿设备需定期检查维护（每月检查一次），清理设备内部积尘，检查制冷、加热、除湿系统运行状态，确保设备正常工作。

4.6 定期专业维护（每半年一次）

除日常保养外，为确保喷漆房始终处于最佳运行状态，提前排查潜在故障，建议每半年请专业技术人员对喷漆房进行全面检修、校准，开展专业维护作业，具体要求

如下：

4.6.1 全面检修

核心设备检修：对风机、电机、过滤系统、电气系统、恒温恒湿设备等核心组件进行全面检查，维修或更换老化、磨损、损坏的部件（如轴承、密封件、过滤器、电线等）；

主体结构检修：检查喷漆房的密封性，修补漏风部位（如门窗密封胶老化、房体缝隙），确保室内气流稳定，避免未过滤空气进入；检查房体内壁涂层，若有脱落、破损，及时修补，防止漆雾渗透；

管路检修：对油漆管路、气管进行全面检查，清理管路内的残留油漆、杂质，修补或更换老化、破损的管路，确保无泄漏；

安全设备检修：检查消防器材（灭火器、消防栓等）的有效性，更换过期、失效的消防器材；检查应急照明、紧急停止按钮是否正常工作，确保突发情况下可正常使用。

4.6.2 性能校准

风压测试：进行风压测试，检测喷漆房进风压力、排气压力，确保符合设备额定标准，避免气流紊乱影响喷涂效果；若风压异常，调整风机运行参数或清理排气通道；

温湿度校准：校准温湿度控制系统、温湿度计，确保温湿度显示精准、调节有效，符合喷涂作业标准；

电气校准：校准电气控制系统的各类仪表（电流表、电压表、温控器等），确保参数显示精准，控制逻辑正常；

过滤效率测试：检测过滤器的过滤效率，确保符合相关标准，若过滤效率不达标，及时更换过滤器。

4.6.3 维护记录

专业维护完成后，需做好详细的维护记录，记录内容包括：维护日期、维护人员、维护项目、更换部件名称及规格、校准参数、设备运行状态等，便于后续追溯和维护参考；同时，将维护记录纳入设备档案，定期分析设备运行状态，优化保养维护方案。

5 安全注意事项

喷漆房保养维护作业涉及易燃易爆物品、电气设备、高空作业等，存在一定的安全风险，需严格遵循以下安全注意事项，杜绝安全事故发生：

保养作业前，必须关闭喷漆房所有电源、气源，切断油漆供应，确认设备完全停止运行后，方可开展清洁、维护作业；作业前需在设备旁设置“禁止合闸、正在维护”的警示标识，防止误操作；

维护过程中，操作人员需佩戴防护用品（手套、口罩、护目镜、防静电服等），避免接触油漆、稀释剂、粉尘等有害物质，防止皮肤腐蚀、吸入中毒；

严禁在喷漆房内吸烟、使用明火（如打火机、火柴等），严禁存放易燃易爆物品（除作业所需油漆、稀释剂外）；喷漆房内必须配备足量的消防器材（干粉灭火器、二氧化碳灭火器等），并定期检查消防器材的有效性，确保突发情况下可正常使用；

保养作业时，避免使用产生火花的工具（如金属扳手敲击、电动工具未防爆等），防止引发火灾、爆炸；

高空作业（如清理房体天花板、检查风机）时，需搭设安全脚手架或使用登高梯，操作人员需系好安全带，防止高空坠落；

保养完成后，需全面检查设备状态，确认无遗漏、无安全隐患（如管路无泄漏、电气接线牢固、接地正常等）后，方可开启设备进行作业；

若发现设备出现重大故障（如风机故障、电路短路、过滤系统严重堵塞、油漆泄漏等），立即停止作业，关闭电源、气源，疏散现场人员，联系专业人员维修，不可擅自拆卸、维修，避免故障扩大或引发安全事故；

保养维护作业结束后，及时清理现场，将废抹布、废稀释剂、废旧部件等按危废规范收集、处置，保持作业现场整洁。

6 维护记录与档案管理

为实现喷漆房保养维护的全程追溯，优化设备管理水平，需建立完善的维护记录与档案管理制度，具体要求如下：

建立设备档案：为每台喷漆房建立独立的设备档案，记录设备型号、规格、安装日期、生产厂家、维修记录、保养记录等信息，实现设备全生命周期管理；

规范记录填写：每次保养维护作业后，需及时填写维护记录，详细记录维护日

期、维护人员、维护项目、更换部件、校准参数、设备运行状态等信息，记录需真实、准确、完整，签字确认后归档；

档案保管：维护记录与设备档案需统一保管，存放于干燥、通风、避光的位置，避免档案损坏、丢失；档案保管期限不少于设备使用寿命，便于后续追溯与设备状态分析；

定期分析：每季度对维护记录进行汇总分析，排查设备常见故障、易损部件，优化保养维护周期与方案，提升设备运行稳定性，降低故障发生率。

7 结语

工业喷漆房的日常保养与维护是保障涂装作业质量、提升生产效率、规避安全隐患、延长设备使用寿命的关键环节。本白皮书基于国家相关标准与行业实践经验，系统阐述了喷漆房各核心系统的保养维护技术规范、操作流程、周期标准及安全注意事项，为企业提供了科学、规范、可落地的技术指导。

企业应结合自身喷漆房的型号、工况条件，参照本白皮书要求，制定完善的设备保养维护管理制度，明确岗位职责，加强相关岗位人员的技能培训，确保保养维护作业标准化、规范化开展。同时，定期总结保养维护经验，优化维护方案，及时排查设备潜在故障，确保喷漆房始终处于最佳运行状态，为工业涂装作业的安全、高效、高质量开展提供保障。

本白皮书将根据工业涂装技术的发展与喷漆房设备的升级，适时进行修订与完善，为行业提供更具针对性、实用性的技术指导。