

## 油墨制造

### (一) 适用范围

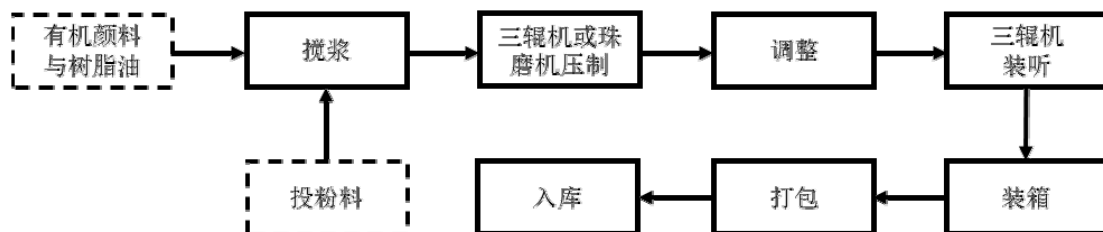
适用于油墨制造工业企业，不包括书写或绘画用墨水、墨汁和特种油墨制造。按溶剂类型分为溶剂型油墨、水性油墨、胶印油墨、能量固化油墨、雕刻凹版油墨，按印刷版式分为平版油墨、凸版油墨、凹版油墨、网孔版油墨、专用油墨。其中，涉及合成树脂制造工序可参照炼油与石油化工绩效分级标准执行。

### (二) 生产工艺

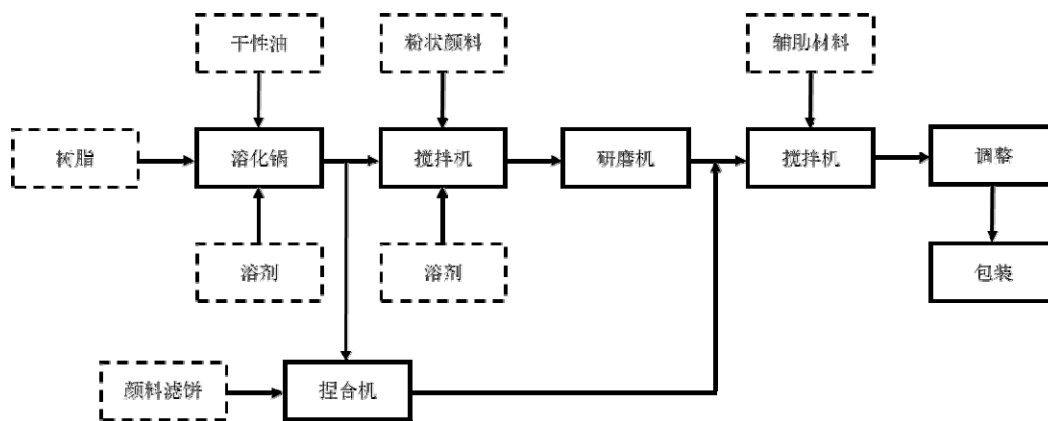
1、**主要生产工艺：**配料、投料、混合、研磨、分散、捏合脱水、包装、清洗。

2、**主要原辅材料：**色料、连结料、溶剂、助剂等。色料包括无机颜料、有机颜料、填充料、染料；连接料包括动植物油、矿物油、树脂（丙烯酸共聚树脂、聚氨酯树脂、酚醛树脂、环氧树脂等）；溶剂包括水、有机溶剂（苯系物、乙酸酯类、乙醇、异丙醇、甲醇、丙醇、丁酮、甲基异丁基酮、环己酮等）；助剂包括干燥剂、防干剂、减粘剂、稀释剂、增稠剂、增塑剂、冲淡剂、反胶化剂、防脏剂、表面活性剂、消泡剂、紫外线吸收剂、防针孔剂、防腐剂 and 香料、发泡剂。

3、**主要能源：**电、煤、燃料油、天然气、生物质。



(1) 干法生产



(2) 湿法生产

图 29-1 浆状油墨生产工艺流程图

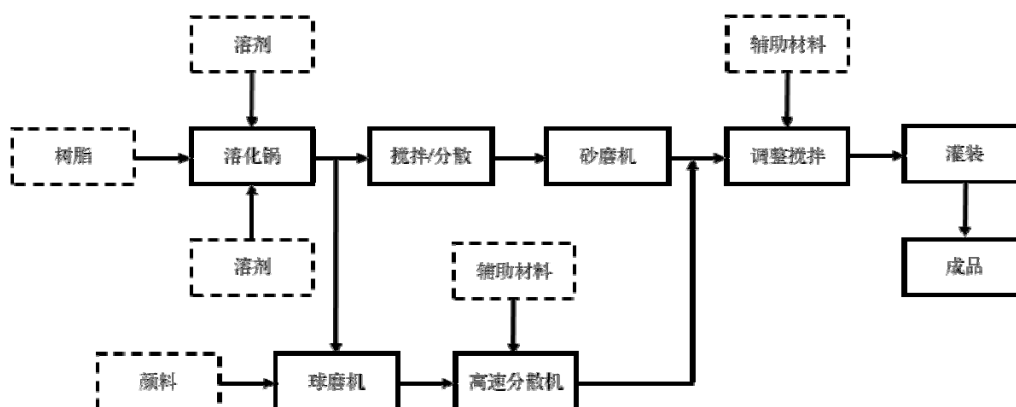


图 29-2 液状油墨生产工艺流程图

### (三) 主要污染物产排环节

表 29-1 油墨制造行业主要产排污节点及治理设施

序号	生产工艺	主要产排污节点	排放形式	主要污染物	主要治理设施
1	配料	液体配料有机液体挥发	有组织	VOCs	集气设施或密闭车间、气相平衡系统、活性炭吸附、光催化氧化、吸附浓缩+燃烧、催化燃烧
		固体配料废气	有组织	PM	湿式除尘、袋式除尘、旋风分离
2	投料	投料废气	有组织	VOCs	集气设施或密闭车间、气相平衡系统、活性炭吸附、光催化氧化、吸附浓缩+燃烧、催化燃烧
3	混合	混合废气			
4	研磨	研磨废气	有组织	VOCs	集气设施或密闭车间、气相平衡系统、活性炭吸附、光催化氧化、吸附浓缩+燃烧、催化燃烧

序号	生产工艺	主要产排污节点	排放形式	主要污染物	主要治理设施
				PM	湿式除尘、袋式除尘、旋风分离
5	分散	分散废气	有组织	VOCs	集气设施或密闭车间、气相平衡系统、活性炭吸附、光催化氧化、吸附浓缩+燃烧、催化燃烧
6	包装	包装废气			
7	清洗	清洗废气			
8	物料储存设施	固定顶罐、浮顶罐（内浮顶罐、外浮顶罐）	无组织	VOCs	固定顶罐安装储罐呼吸气治理设施（焚烧、油气冷凝回收），固定顶罐改为浮顶罐
9	装卸、转运	槽车			
10	设备动静密封点泄漏	有机液体介质的机泵、阀门、法兰等动、静密封泄漏排放	无组织	VOCs	泄漏检测与修复技术（LDAR）

**1、PM:** 主要来自配料、投料、混合、研磨和分散工序。

**2、VOCs:** 主要来自配料、投料、混合、研磨、分散、清洗和包装工序。

#### (四) 绩效分级指标

表 29-2 油墨制造绩效分级指标

差异化指标		A 级企业	B 级企业	C 级企业	D 级企业
产品		全部生产符合《油墨中可挥发有机化合物（VOCs）含量的限值》（GB 38507-2020）的水性油墨、胶印油墨、能量固化油墨和雕刻凹印油墨	符合《油墨中可挥发有机化合物（VOCs）含量的限值》（GB 38507-2020）的水性油墨、胶印油墨、能量固化油墨和雕刻凹印油墨产品比例不低于 80%	符合《油墨中可挥发有机化合物（VOCs）含量的限值》（GB 38507-2020）的水性油墨、胶印油墨、能量固化油墨和雕刻凹印油墨产品比例不低于 50%	未达到 C 级要求
生产工艺	投料	1、胶印油墨、能量固化油墨和雕刻凹印油墨：车间密闭，投料废气采用集气罩收集，废气排至 VOCs 收集处理系统； 2、水性油墨：液体物料采用桶泵投料技术，粉体物料采用粉末密闭投料技术	1、水性油墨、胶印油墨、能量固化油墨和雕刻凹印油墨：车间密闭，投料废气采用集气罩收集，废气排至 VOCs 收集处理系统； 2、溶剂型油墨：液体物料采用桶泵投料技术，粉体物料在局部密闭空间内操作	1、水性油墨、胶印油墨、能量固化油墨和雕刻凹印油墨：投料废气采用集气罩收集，废气排至 VOCs 收集处理系统； 2、溶剂型油墨：车间密闭，投料废气采用集气罩收集，废气排至 VOCs 收集处理系统	投料废气采用集气罩收集，废气排至 VOCs 收集处理系统
	研磨	1、胶印油墨和能量固化油墨：三辊式研磨机； 2、水性油墨和雕刻凹印油墨：密闭式研磨比例不低于 85%	1、胶印油墨和能量固化油墨：三辊式研磨机； 2、溶剂型油墨、水性油墨和雕刻凹印油墨：密闭式研磨比例不低于 70%	1、胶印油墨和能量固化油墨：三辊式研磨机； 2、溶剂型油墨、水性油墨和雕刻凹印油墨：密闭式研磨比例不低于 50%	未达到 C 级要求
	移动缸控制	1、胶印油墨和能量固化油墨：移动缸存放物料时加盖密闭，搅拌时缸体内部呈现微负压状态或在密闭空间内进行并采用集气罩收集，废气排至 VOCs 收集处理系统； 2、水性油墨和雕刻凹印油墨：移动缸存放物料时加盖密闭，搅拌时缸体内部呈现微负压状态，废气排至 VOCs 收集处理系统	1、水性油墨、胶印油墨、能量固化油墨和雕刻凹印油墨：移动缸存放物料时加盖密闭，搅拌时缸体内部呈现微负压状态或在密闭空间内进行并采用集气罩收集，废气排至 VOCs 收集处理系统； 2、溶剂型油墨：移动缸存放物料时加盖密闭，搅拌时缸体内部呈现微负压状态，废气排至 VOCs 收集处理系统	移动缸存放物料时加盖密闭，搅拌时在密闭空间内进行并采用集气罩收集，废气排至 VOCs 收集处理系统	移动缸存放物料时加盖密闭，搅拌时采用集气罩收集，废气排至 VOCs 收集处理系统

差异化指标		A 级企业	B 级企业	C 级企业	D 级企业
生产工艺	产品包装	1、胶印油墨和能量固化油墨：自动或半自动包装，在密闭空间内进行并采用集气罩收集，废气排至 VOCs 收集处理系统； 2、水性油墨和雕刻凹印油墨：自动包装，在密闭空间内进行并采用集气罩收集，废气排至 VOCs 收集处理系统	自动或半自动包装，在密闭空间内进行并采用集气罩收集，废气排至 VOCs 收集处理系统	采用集气罩收集，废气排至 VOCs 收集处理系统	
	清洗	1、固定缸清洗时废气密闭收集，废气排至 VOCs 废气收集处理系统； 2、移动缸及设备零件清洗时，采用密闭系统或在密闭空间内操作，废气排至 VOCs 废气收集处理系统	1、固定缸清洗时废气密闭收集，废气排至 VOCs 废气收集处理系统； 2、移动缸及设备零件清洗时，在密闭空间内操作，废气排至 VOCs 废气收集处理系统	1、固定缸清洗时废气密闭收集，废气排至 VOCs 废气收集处理系统； 2、移动缸及设备零件清洗时，采用集气罩收集，废气排至 VOCs 收集处理系统	
	其他环节	<p>满足《涂料、油墨及胶粘剂工业大气污染物排放标准》（GB 37824—2019）“5.4.2 工艺过程特别控制要求”。</p> <p>1、真空系统采用干式真空泵，真空排气排至 VOCs 废气收集处理系统；若使用液环（水环）真空泵、水（水蒸气）喷射真空泵等，工作介质的循环槽（罐）密闭，真空排气、循环槽（罐）排气排至 VOCs 废气收集处理系统；</p> <p>2、载有 VOCs 物料的设备及其管道在开停工（车）、检维修、清洗时，在退料阶段将残存物料退净，并用密闭容器盛装，退料过程废气排至 VOCs 废气收集处理系统；清洗及吹扫过程排气排至 VOCs 废气收集处理系统；</p> <p>3、工艺过程产生的 VOCs 废料（渣、液）按照 5.2 条、5.3 条要求进行储存、转移和输送；盛装过 VOCs 物料的废包装容器加盖密闭；</p> <p>4、VOCs 物料存储于密闭的容器、包装袋、储罐、储库、料仓中；盛装 VOCs 物料的容器或包装袋存放于室内；盛装 VOCs 物料的容器或包装袋在非取用状态时应加盖、封口，保持密闭；</p> <p>5、高位槽（罐）进料时置换的废气排至 VOCs 废气收集处理系统或气相平衡系统；</p> <p>6、实验室若使用含 VOCs 的化学品或 VOCs 物料进行实验，使用通风橱（柜），废气排至 VOCs 废气收集处理系统</p>			未达到 A、B、C 级要求

差异化指标	A 级企业	B 级企业	C 级企业	D 级企业
设备与管线组件 泄漏控制	按照《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB 37822—2019)相关要求,开展泄漏检测与修复工作,建立 LDAR 软件平台	按照《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB 37822—2019)相关要求,开展泄漏检测与修复工作		
储罐控制	1、储存真实蒸气压 $\geq 76.6\text{kPa}$ 的挥发性有机液体储罐,采用低压罐、压力罐或其他等效措施; 2、储存真实蒸气压 $\geq 10.3\text{kPa}$ 但 $< 76.6\text{kPa}$ 且储罐容积 $\geq 20\text{m}^3$ 的挥发性有机液体储罐,以及储存真实蒸气压 $\geq 0.7\text{kPa}$ 但 $< 10.3\text{kPa}$ 且储罐容积 $\geq 30\text{m}^3$ 的挥发性有机液体储罐,采用高级密封方式的浮顶罐,或采用固定顶罐密闭排气至有机废气治理设施,或采用气相平衡系统及其他等效措施; 3、符合第 2 条的固定顶罐排气,排放废气收集处理满足《涂料、油墨及胶粘剂工业大气污染物排放标准》(GB 37824—2019)表 2 和表 3 的要求,且处理效率不低于 90%	1、同 A、B 级要求; 2、同 A、B 级要求; 3、符合第 2 条的固定顶罐排气,排放废气收集处理满足《涂料、油墨及胶粘剂工业大气污染物排放标准》(GB 37824—2019)表 2 和表 3 的要求,或者处理效率不低于 90%		
VOCs 物料转移 和输送	1、基本要求:液态 VOCs 物料采用密闭管道输送;采用非管道输送方式转移液态 VOCs 物料时,采用密闭容器、罐车;粉状、粒装 VOCs 物料应采用气力输送设备、管状带式输送机、螺旋输送机等密闭输送方式,或者采用密闭的包装袋、容器或罐车进行物料转移; 2、装载方式:挥发性有机液体采用顶部浸没式或底部装载作业,采用顶部浸没式装载,出料管口距离槽(罐)底部高度应 $< 200\text{mm}$ ; 3、装载特别控制要求:装载物料真实蒸气压 $\geq 27.6\text{kPa}$ 且单一装载设施的年装载量 $\geq 500\text{m}^3$ ,以及装载物料真实蒸气压 $\geq 5.2\text{kPa}$ 但 $< 27.6\text{kPa}$ 且单一装载设施的年装载量 $\geq 2500\text{m}^3$ 的,装载过程应符合下列规定之一:(1)排放的废气应收集处理并满足相关行业排放标准的要求,且处理效率不低于 90%;(2)排放的废气连接至气相平衡系统	1、同 A、B 级要求; 2、同 A、B 级要求; 3、装载特别控制要求:装载物料真实蒸气压 $\geq 27.6\text{kPa}$ 且单一装载设施的年装载量 $\geq 500\text{m}^3$ ,以及装载物料真实蒸气压 $\geq 5.2\text{kPa}$ 但 $< 27.6\text{kPa}$ 且单一装载设施的年装载量 $\geq 2500\text{m}^3$ 的,装载过程应符合下列规定之一:(1)排放的废气应收集处理并满足相关行业排放标准的要求,或者处理效率不低于 90%;(2)排放的废气连接至气相平衡系统		
废水集输、储存 和处理控制要求	1、废水集输系统:采用密闭管道输送,接入口和排出口采取与环境空气隔离的措施; 2、废水储存、处理设施:含 VOCs 废水储存和处理设施敞开液面上方 100mm 处 VOCs 检测浓度 $\geq 100\text{mmol/mol}$ ,应符合下列规定之一:(1)采用浮动顶盖;(2)采用固定顶盖,收集废气至 VOCs 废气收集处理系统;(3)其他等效措施; 3、循环冷却水系统要求:对开式循环冷却水系统,每 6 个月对流经换热器进口和出口的循环冷却水中的总有机碳(TOC)浓度进行检测,若出口浓度大于进口浓度 10%,则认定发生了泄漏,应按照规定进行泄漏源修复与记录	1、废水集输系统:采用沟渠输送,若敞开液面上方 100mm 处 VOCs 检测浓度 $\geq 100\text{mmol/mol}$ ,应加盖密闭,接入口和排出口采取与环境空气隔离的措施; 2、同 A、B 级要求; 3、同 A、B 级要求		

差异化指标	A 级企业	B 级企业	C 级企业	D 级企业
工艺废气治理	生产水性油墨、胶印油墨、能量固化油墨、凹印雕刻油墨的企业，末端采用除尘技术+吸附技术，吸附材料须及时更换	生产溶剂型油墨的车间，末端采用除尘技术+吸附技术+燃烧技术；生产水性油墨、胶印油墨、能量固化油墨、凹印雕刻油墨的车间，末端采用除尘技术+吸附技术，吸附材料须及时更换	未达到 B 企业要求	
监测监控水平	重点排放企业风量大于 10000m <sup>3</sup> /h 的主要排放口 <sup>a</sup> 安装 NMHC 自动监测设施（FID 检测器），生产装置安装 DCS，记录企业环保设施运行及相关生产过程主要参数，数据至少要保存一年以上		未达到 A、B 级要求	
排放限值	1、NMHC 排放浓度不高于 20mg/m <sup>3</sup> ，其余各项污染物满足《涂料、油墨、胶黏剂工业大气污染物排放标准》（GB 37824—2019）特别排放限值； 2、企业厂区内 VOCs 无组织排放监控点 NMHC 的小时平均浓度值不高于 6mg/m <sup>3</sup> ，监控点 NMHC 的任意一次浓度值不高于 20mg/m <sup>3</sup>	各项污染物满足达到《涂料、油墨、胶黏剂工业大气污染物排放标准》（GB 37824—2019）特别排放限值		
环境管理水平	环保档案：1、环评批复文件；2、排污许可证及季度、年度执行报告；3、竣工验收文件；4、废气治理设施运行管理规程；5、一年内废气监测报告			
	台账记录：1、生产设施运行管理信息：生产时间、运行负荷、产品产量等；2、废气污染治理设施运行管理信息：燃烧室温度、过滤材料更换频次、吸附剂更换频次、催化剂更换频次；3、监测记录信息：主要污染排放口废气排放记录（手工监测或在线监测）等；4、主要原辅材料消耗记录：VOCs 原辅材料名称、VOCs 纯度、使用量、回收量、去向等；5、燃料（天然气等）消耗记录	至少符合 A、B 级要求中 1、2、3 项		未达到 C 级要求
	人员配置：设置环保部门，配备专职环保人员，并具备相应的环境管理能力	人员配置：配备专职环保人员，并具备相应的环境管理能力		

差异化指标	A 级企业	B 级企业	C 级企业	D 级企业
运输方式	<p>1、涉及专用车辆运输危险化学品物料、产品的，使用达到国五及以上排放标准重型载货车辆（含燃气）或新能源汽车比例不低于 80%；其他原辅料、燃料、产品公路运输全部使用达到国五及以上排放标准的重型载货车辆（含燃气）或新能源汽车；</p> <p>2、厂内运输车辆全部达到国五及以上排放标准（含燃气）或使用新能源汽车；</p> <p>3、厂内非道路移动机械全部达到国三及以上排放标准或使用新能源机械</p>	<p>1、涉及专用车辆运输危险化学品物料、产品的，使用达到国五及以上排放标准重型载货车辆（含燃气）或新能源汽车比例不低于 80%；其他原辅料、燃料、产品公路运输使用达到国五及以上排放标准的重型载货车辆（含燃气）或新能源汽车比例不低于 80%，其他车辆达到国四排放标准；</p> <p>2、厂内运输车辆达到国五及以上排放标准（含燃气）或使用新能源汽车比例不低于 80%，其他车辆达到国四排放标准；</p> <p>3、厂内非道路移动机械达到国三及以上排放标准或使用新能源机械比例不低于 80%</p>	<p>1、涉及专用车辆运输危险化学品物料、产品的，使用达到国五及以上排放标准重型载货车辆（含燃气）或新能源汽车比例不低于 50%；其他原辅料、燃料、产品公路运输使用达到国五及以上排放标准的重型载货车辆（含燃气）或新能源汽车比例不低于 50%；</p> <p>2、厂内运输车辆达到国五及以上排放标准（含燃气）或使用新能源汽车比例不低于 50%；</p> <p>3、厂内非道路移动机械达到国三及以上排放标准或使用新能源机械比例不低于 50%</p>	未达到 C 级要求
运输管控要求	参照《重污染天气重点行业移动源应急管理技术指南》建立门禁系统和电子台账		未达到 A、B 级要求	
注 1： <sup>a</sup> 主要排口参考《排污许可证申请与核发技术规范涂料、油墨、颜料及类似产品制造业》（HJ1116-2020）确定				



## **（五）减排措施**

### **1、A 级企业：**

鼓励结合实际，自主采取减排措施。

### **2、B 级企业：**

橙色预警期间：停止使用国四及以下重型载货车辆（含燃气）进行运输。

红色预警期间：配料、投料、混合、研磨、分散、捏合脱水、包装、清洗等涉 VOCs 排放工序停产；停止使用国四及以下重型载货车辆（含燃气）进行运输。

### **3、C 级企业：**

黄色预警期间：停止使用国四及以下重型载货车辆（含燃气）进行运输。

橙色及以上预警期间：配料、投料、混合、研磨、分散、捏合脱水、包装、清洗等涉 VOCs 排放工序停产；停止使用国四及以下重型载货车辆（含燃气）进行运输。

### **4、D 级企业：**

黄色及以上预警期间：配料、投料、混合、研磨、分散、捏合脱水、包装、清洗等涉 VOCs 排放工序停产；停止使用国四及以下重型载货车辆（含燃气）进行运输。

## **（六）核查方法**

**1、电量分析：**从电网公司调取企业用电量情况，分析历史预警期间电量变化，比对采取减排措施期间的用电量是否有下降趋势。

**2、现场核查：**（1）重点核查配料、溶化、搅拌、研磨、灌

装等生产设施的停产情况;(2)核查企业不同类型油墨产品产量。

**3、台账核查:** (1) 重点核查配料、溶化、搅拌、研磨、灌装等工序主要生产设施开停机记录表;(2) 核查树脂、助剂和溶剂用量、树脂、助剂和溶剂库存量、使用记录;(3) 核查治理设施的开停机记录表;(4) 检查生产报表及产品入库台账, 核查应急响应期间产品产量是否与限产要求一致;(5) 若有在线监测设施的, 核查在线监测数据。

**4、运输核查:** 具体参照《重污染天气重点行业移动源应急管理技术指南》进行车辆核查。