

## 汽车整车制造

### （一）适用范围

适用于现有汽车整车制造排污单位涂装工序或生产设施。汽车整车制造排污单位是指从事汽柴油车整车和新能源车整车制造的排污单位，包括乘用车、客车、载货汽车及汽车底盘制造。汽车整车制造业主要涉及国民经济行业分类（GB/T 4754-2017）中规定的汽车整车制造（C361）等。

### （二）生产工艺

**1、主要生产工艺：**下料、铸造、机械加工、锻造、冲压、焊接、铆接、粉末冶金、树脂纤维加工、粘接、热处理、预处理、转化膜处理、涂装、装配、检测试验、工业炉窑、公用和其他等，共计 20 个主要生产单元。

**2、主要原辅材料：**生产主要原料（金属板材、型材、铸锻件毛坯及树脂颗粒）、辅助材料（油脂类材料、酸碱盐类材料、涂料类材料、污染治理用材料、汽车产品加注专用液体、焊接材料）、外购件等。

**3、主要能源：**汽油、柴油、燃料油、燃煤、天然气等。

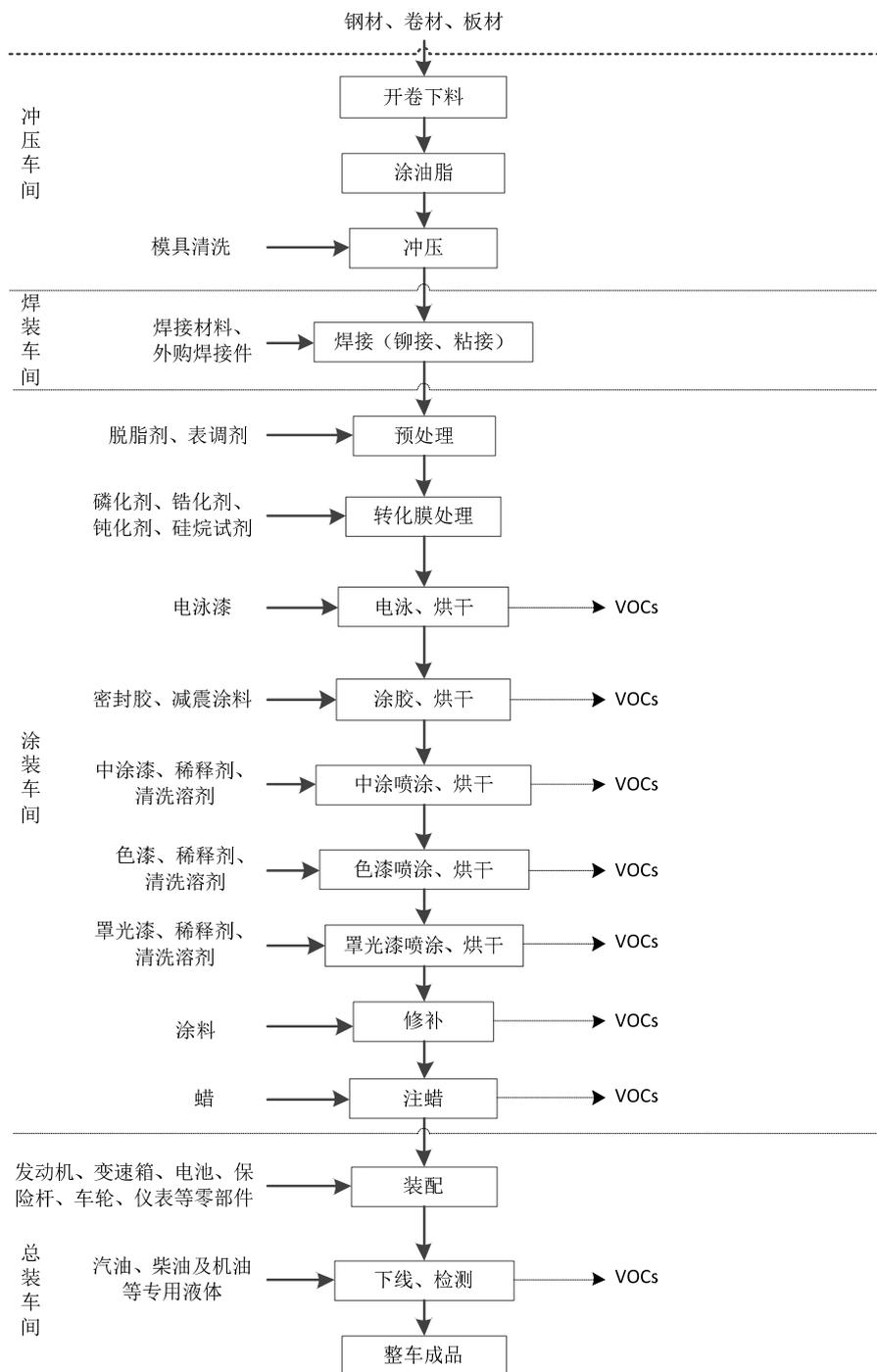


图 37-1 汽车整车制造生产工艺流程图

### (三) 主要污染物产排环节

**VOCs:** 主要来自电泳底漆及烘干、涂胶及烘干、中涂及烘干、色漆和清漆涂装及烘干、修补、注蜡等涂装工序，主要来源于涂料

(电泳底漆、喷涂底漆、中涂漆、色漆、罩光漆)、稀释剂、清洗剂、固化剂、PVC胶、隔热防震涂料、胶粘剂、密封胶等含 VOCs 原辅材料的使用及挥发逸散。

**1、电泳底漆。**电泳工艺会将溶解在水基浸漆中的固体成分沉积到车身上，这使得车身的内部和外部都能被涂附上电泳涂层。电泳工艺可区分为阴极沉积或阳极沉积。阴极电泳已被广泛使用，并且能够满足高质量要求。电泳环节 VOCs 排放主要分两部分，一部分 VOCs 在电泳环节排放到电泳室中，另外一部分 VOCs 在电泳烘干环节排放到烘干室中。

**2、涂胶。**涂胶包括对焊缝涂覆密封胶、车底涂覆防震涂料、冲压工件折边处涂覆保护胶、车身涂覆隔声保温材料等。焊缝胶、裙边胶以及底涂胶固体分含量较高，但也含有少量 VOCs，这部分 VOCs 大部分在烘干室散发出来，后续被燃烧处理。

**3、喷涂。**按涂装工序可分为中涂漆喷涂、色漆（面漆）喷涂、罩光清漆喷涂等，每一涂层喷涂前都有准备环节，需要对工件表面进行处理，如钣金校正、打磨、活化处理等。喷涂是涂装生产单元中最主要的 VOCs 产生源。VOCs 主要来自涂料、稀释剂及清洗溶剂等，这些物料中的 VOCs 会在喷涂过程的喷漆环节中散发。

**4、烘干。**中涂、色漆、清漆喷涂后进入流平及烘干环节（水性色漆喷涂后进入闪干环节）。烘干分为直接热风（以燃料燃烧烟气和空气的混合气体）烘干、间接热风（以燃料燃烧进行间接加热的空气）烘干和辐射烘干等，采用的热源主要是天然气。烘干前一般有流平，烘干后有强冷。烘干阶段中涂、色漆、清漆喷涂到车身上涂

料中的 VOCs 会随烘干过程而排放。

**5、精饰及修补。**面漆烘干后需对漆膜进行精修精饰，若涂层有小范围缺陷，需要在点补室内进行修补，大面积的修补则送至离线打磨室进行除漆膜作业，以便能够重新进行涂层施工，之后再返回喷漆线重新喷涂。总装车间一般也设有点补室。点补产生喷涂和烘烤废气，该阶段产生的 VOCs 主要来自点补中使用的涂料。

**6、注蜡。**涂装完成后，需要对车身内腔注蜡或灌蜡，经过冷却后，蜡将留在车身空腔内部形成保护膜，提高车身的抗腐蚀能力。涂蜡材料有溶剂型蜡、水性蜡、纯蜡，溶剂型注蜡作业产生少量 VOCs，来源为蜡中的含 VOCs 组分。

#### (四) 绩效分级指标

表 37-1 汽车整车制造绩效分级指标

差异化指标	A 级企业	B 级企业	C 级企业	D 级企业
原辅材料	<p>1、水性涂料： 汽车原厂涂料（乘用车、载货汽车）电泳底漆≤200 g/L、中涂≤300 g/L、底色漆≤420 g/L、本色面漆≤350 g/L； 汽车原厂涂料（客车（机动车））电泳底漆≤200 g/L、其他底漆≤250 g/L、中涂≤250 g/L、底色漆≤380 g/L、本色面漆≤300 g/L、清漆≤300 g/L；</p> <p>2、溶剂型涂料： 汽车原厂涂料（乘用车）单组分清漆≤480 g/L、双组分清漆≤420 g/L； 汽车原厂涂料（载货汽车）清漆≤480 g/L； 汽车原厂涂料（客车（机动车））中涂≤420 g/L、本色面漆≤420 g/L、清漆≤420 g/L；</p> <p>3、水性漆喷涂环节使用水基清洗剂；</p> <p>4、胶粘剂 VOCs 含量≤5%；</p> <p>5、使用水性发泡材料，VOCs 含量≤5%（客车）</p>	<p>1、水性涂料： 汽车原厂涂料（乘用车、载货汽车）电泳底漆≤250 g/L、中涂≤350 g/L、底色漆≤530 g/L、本色面漆≤420 g/L； 汽车原厂涂料（客车（机动车））电泳底漆≤250 g/L、其他底漆≤420 g/L、中涂≤300 g/L、底色漆≤420 g/L、本色面漆≤420 g/L、清漆≤420 g/L；</p> <p>2、溶剂型涂料： 汽车原厂涂料（乘用车）中涂≤500 g/L、实色底色漆≤520 g/L、含效应颜料底色漆≤580 g/L、本色面漆≤500 g/L、单组分清漆≤480 g/L、双组分清漆≤420 g/L； 汽车原厂涂料（载货汽车）本色面漆≤500 g/L、清漆≤480 g/L； 汽车原厂涂料（客车（机动车））底漆≤520 g/L、中涂≤520 g/L、本色面漆≤520 g/L、清漆≤450 g/L</p>	<p>1、水性涂料： 汽车原厂涂料（乘用车、载货汽车）电泳底漆≤250 g/L、中涂≤350 g/L、底色漆≤530 g/L、本色面漆≤420 g/L； 汽车原厂涂料（客车（机动车））电泳底漆≤250 g/L、其他底漆≤420 g/L、中涂≤300 g/L、底色漆≤420 g/L、本色面漆≤420 g/L、清漆≤420 g/L；</p> <p>2、溶剂型涂料： 汽车原厂涂料（乘用车）中涂≤530 g/L、底色漆≤750 g/L、本色面漆≤550 g/L、哑光清漆（光泽（60°）≤60单位值）≤600 g/L、单组分清漆≤550 g/L、双组分清漆≤500 g/L； 汽车原厂涂料（载货汽车）单组分底漆≤700 g/L、双组分底漆≤540 g/L、中涂≤500 g/L、实色底色漆≤680 g/L、含效应颜料高装饰底色漆≤840 g/L、含效应颜料其他底色漆≤750 g/L、本色面漆≤550 g/L、清漆≤500 g/L； 汽车原厂涂料（客车（机动车））底漆≤540 g/L、中涂≤540 g/L、底色漆≤770 g/L、本色面漆≤550 g/L、清漆≤480 g/L</p>	未达到 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
无组织排放	<p>1、满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB 37822-2019)特别控制要求;</p> <p>2、VOCs物料存储于密闭容器或包装袋中,盛装VOCs物料的容器或包装袋存放于密闭负压的储库、料仓内;</p> <p>3、调漆、喷漆、流平、烘干、清洗等工序在密闭设备或密闭负压空间内操作;</p> <p>4、建设干式喷漆房;</p> <p>5、采用高流低压(HVLP)喷涂、静电高速旋杯/盘喷涂、静电辅助的压缩空气喷涂或无气喷涂等高效涂装技术,不可使用手动空气喷涂技术;</p> <p>6、溶剂型涂料机器人工位设置废溶剂回收设备;</p> <p>7、乘用车、载货汽车采用自动往复喷涂或机器人喷涂等智能喷涂设备喷涂车身内外表面;</p> <p>8、使用油漆回流系统,喷涂时精确控制油漆用量,喷涂后将管内未使用的油漆回流至密闭分离模块或调漆模块,进行回收或回用,不同种类、颜色的油漆分开设置分离模块;</p> <p>9、车间中喷枪、喷嘴、管线清洗,根据色漆颜色清洗难易程度,调整清洗剂用量</p>	<p>1、满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB 37822-2019)特别控制要求;</p> <p>2、VOCs物料存储于密闭容器或包装袋中,盛装VOCs物料的容器或包装袋存放于密闭负压的储库、料仓内;</p> <p>3、调漆、喷漆、流平、烘干、清洗等工序在密闭设备或密闭负压空间内操作;</p> <p>4、建设干式喷漆房;使用湿式喷漆房时,循环水泵间和刮渣间应密闭,安装废气收集设施;</p> <p>5、采用HVLP喷涂、静电高速旋杯/盘喷涂、静电辅助的压缩空气喷涂或无气喷涂等高效涂装技术,不可使用手动空气喷涂技术(点补、拼色等特殊工序除外);</p> <p>6、溶剂型涂料机器人工位设置废溶剂回收设备;</p> <p>7、乘用车、载货汽车采用自动往复喷涂或机器人喷涂等智能喷涂设备喷涂车身外表面</p>	满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB 37822-2019)特别控制要求	

差异化指标	A 级企业	B 级企业	C 级企业	D 级企业
VOCs 治污设施	<p>1、喷涂废气设置干式的石灰石、纸盒等高效漆雾处理装置；</p> <p>2、使用溶剂型涂料时，喷漆、流平、烘干、清洗等工序含VOCs废气采用吸附浓缩+燃烧、燃烧等治理技术，处理效率≥90%；调漆废气密闭收集并安装治理设施；</p> <p>3、使用水性涂料时，当车间或生产设施排气中NMHC初始排放浓度大于20 mg/m<sup>3</sup>时，建设末端治污设施</p>	<p>1、喷涂废气设置干式的石灰石、纸盒或湿式的文丘里等高效漆雾处理装置；</p> <p>2、使用溶剂型涂料时，喷漆、流平、烘干、清洗等工序含VOCs废气采用吸附浓缩+燃烧、燃烧等治理技术，处理效率≥80%；调漆废气密闭收集并安装治理设施；</p> <p>3、使用水性涂料时，当车间或生产设施排气中NMHC初始排放浓度大于30 mg/m<sup>3</sup>时，建设末端治污设施</p>	<p>1、喷涂废气设置高效漆雾处理装置；</p> <p>2、使用溶剂型涂料时，调漆、喷漆、流平、烘干、清洗等工序含VOCs废气建设末端治污设施，处理效率≥80%；</p> <p>3、使用水性涂料时，当车间或生产设施排气中NMHC初始排放浓度大于30 mg/m<sup>3</sup>时，建设末端治污设施</p>	未达到 C 级要求
排放限值	<p>1、在连续一年的监测数据中，车间或生产设施排气筒排放的NMHC≤30 mg/m<sup>3</sup>、TVOC≤50 mg/m<sup>3</sup>；</p> <p>2、乘用车单位涂装面积 VOCs 排放量≤20 g/m<sup>2</sup>、载货汽车驾驶仓单位涂装面积 VOCs 排放量≤35 g/m<sup>2</sup>、货车和箱式货车单位涂装面积 VOCs 排放量≤55 g/m<sup>2</sup>；客车及汽车底盘单位涂装面积 VOCs 排放量≤80 g/m<sup>2</sup>；</p> <p>3、厂区内无组织排放监控点 NMHC 的小时平均浓度值不超过 6 mg/m<sup>3</sup>、任意一次浓度值不超过 20 mg/m<sup>3</sup>；</p> <p>4、其他各项污染物稳定达到现行排放控制要求，并从严地方要求</p>	<p>1、在连续一年的监测数据中，车间或生产设施排气筒排放的NMHC≤40 mg/m<sup>3</sup>、TVOC≤60 mg/m<sup>3</sup>；</p> <p>2、乘用车单位涂装面积 VOCs 排放量≤35 g/m<sup>2</sup>、载货汽车驾驶仓单位涂装面积 VOCs 排放量≤55 g/m<sup>2</sup>、货车和箱式货车单位涂装面积 VOCs 排放量≤70 g/m<sup>2</sup>；客车及汽车底盘单位涂装面积 VOCs 排放量≤100 g/m<sup>2</sup>；</p> <p>3、厂区内无组织排放监控点 NMHC 的小时平均浓度值不超过 6 mg/m<sup>3</sup>、任意一次浓度值不超过 20 mg/m<sup>3</sup>；</p> <p>4、其他各项污染物稳定达到现行排放控制要求，并从严地方要求</p>	<p>1、在连续一年的监测数据中，车间或生产设施排气筒排放的 NMHC≤50 mg/m<sup>3</sup>、TVOC≤70 mg/m<sup>3</sup>；</p> <p>2、厂区内无组织排放监控点NMHC的1h平均浓度值不超过6 mg/m<sup>3</sup>、任意一次浓度值不超过20 mg/m<sup>3</sup>；</p> <p>3、其他各项污染物稳定达到现行排放控制要求，并从严地方要求</p>	各项污染物稳定达到现行排放控制要求，并从严地方要求
备注：车间或生产设施排气筒排放的 TVOC 浓度限值要求待相应的监测标准发布后执行				

差异化指标	A 级企业	B 级企业	C 级企业	D 级企业
监测监控水平	<p>1、严格执行《排污许可证申请与核发技术规范 汽车制造业》（HJ 971-2018）规定的自行监测管理要求；</p> <p>2、重点排污企业主要排放口安装NMHC在线监测设施（FID检测器），自动监控数据保存一年以上；</p> <p>3、安装DCS或PLC系统，连续测量并记录治理设施控制指标温度、压力（压差）、时间和频率值。再生式活性炭连续自动测量并记录温度、再生时间和更换周期；更换式活性炭记录更换周期及更换量；数据保存一年以上</p>	<p>1、严格执行《排污许可证申请与核发技术规范 汽车制造业》（HJ 971-2018）规定的自行监测管理要求；</p> <p>2、排污许可证中规定的主要排污口安装自动监控设施，自动监控数据保存一年以上；</p> <p>3、安装 PLC 系统或仪器仪表等装置，记录治理设施主要参数，数据保存一年以上</p>	<p>1、严格执行《排污许可证申请与核发技术规范 汽车制造业》（HJ 971-2018）规定的自行监测管理要求；</p> <p>2、纳入重点排污单位名录的，排污许可证中规定的主要排污口安装自动监控设施；</p> <p>3、安装PLC系统或仪器仪表等装置，记录治理设施主要参数</p>	<p>1、严格执行《排污许可证申请与核发技术规范 汽车制造业》（HJ 971-2018）规定的自行监测管理要求；</p> <p>2、纳入重点排污单位名录的，排污许可证中规定的主要排污口安装自动监控设施</p>
环境管理水平	<p>环保档案齐全：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</p>			
	<p>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，必须具备近一年及以上所用涂料的密度、扣水后VOCs含量、含水率（水性涂料）等信息的检测报告）；2、废气污染治理设施运行管理信息（燃烧室温度、冷凝温度、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；5、燃料（天然气）消耗记录</p>	<p>至少符合A、B级要求中1、2、3项</p>		<p>未达到C级要求</p>
	<p>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</p>		<p>人员配置：配备专职环保人员，并具备相应的环境管理能力</p>	

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、物料公路运输全部使用达到国五及以上排放标准重型载货车辆（含燃气）或新能源车辆；</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）或使用新能源车辆；</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、物料公路运输使用达到国五及以上排放标准重型载货车辆（含燃气）或新能源车辆占比不低于80%，其他车辆达到国四排放标准；</p> <p>2、厂内运输使用达到国五及以上排放标准车辆（含燃气）或新能源车辆比例不低于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使用达到国三及以上排放标准或新能源机械比例不低于80%</p>	<p>1、物料公路运输使用达到国五及以上排放标准重型载货车辆（含燃气）或新能源车辆占比不低于50%；</p> <p>2、厂内运输使用达到国五及以上排放标准车辆（含燃气）或新能源车辆比例不低于50%；</p> <p>3、厂内非道路移动机械使用达到国三及以上排放标准或新能源机械比例不低于50%</p>	未达到C级要求
运输监管	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	

## **(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:**

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。

橙色预警期间: 使用溶剂型原辅材料的喷涂、流平、烘干等涂装生产单元限产 20%，以环评批复的产量、排污许可载明的产量、近一年实际产量的最小值为基准核算，减少生产批次或减少生产线; 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: 涂胶、喷涂、喷漆、流平、烘干、精饰及修补、注蜡等涂装生产单元停产; 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: 使用溶剂型原辅材料的喷涂、流平、烘干等涂装生产单元限产 30%，以环评批复的产量、排污许可载明的产量、近一年实际产量的最小值为基准核算，减少生产批次或减少生产线; 停止使用国四及以下重型载货车辆(含燃气)进行运输。

橙色预警期间: 使用溶剂型原辅材料的喷漆、流平、烘干等涂装生产单元限产 60%，以环评批复的产量、排污许可载明的产量、近一年实际产量的最小值为基准核算，减少生产批次或减少生产线; 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: 涂胶、喷涂、喷漆、流平、烘干、精饰及修补、注蜡等涂装生产单元停产; 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：涂胶、喷涂、喷漆、流平、烘干、精饰及修补、注蜡等涂装生产单元停产；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、现场核查：**主要查看电泳、涂胶、喷涂、喷漆、流平、烘干、精饰及修补、注蜡等涂装生产单元，预警期间是否按要求实施停限产；查看 VOCs 收集处理系统的运行稳定性。

**2、电量分析：**查看近三个月喷涂、流平、烘干等涂装生产设备用电量明细，分析预警前和预警期间电量变化，比对采取减排措施期间的用电量是否明显下降。

**3、台账核查：**查阅企业绩效评价等级、是否为已备案省市级保障类企业等。重点查看喷涂、流平、烘干等涂装生产设备开停机记录表；查看产品产量等生产台账记录。

**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。