

ICS 13.020.01

CCS Z 04

DB11

北京市地方标准

DB11/T 2346—2024

清洁生产评价指标体系 汽车零部件及配件
制造业

Assessment indicator system of cleaner production for auto parts and
accessories manufacturing industry

2024 - 12 - 25 发布

2025 - 04 - 01 实施

北京市市场监督管理局 发布

目 次

前 言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 2

4 评价指标体系 2

5 评价方法 23

6 数据来源 24

7 指标解释 25

8 指标计算 26

参考文献 28

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由北京市经济和信息化局提出并归口。

本文件由北京市经济和信息化局、北京市生态环境局、北京市发展和改革委员会组织实施。

本文件起草单位：北京市污染源管理事务中心、北京市科学技术研究院资源环境研究所、北京节能环保中心。

本文件主要起草人：韩兵、张心钰、孙慧、吕泽瑜、肖晓峰、杨候剑、于承迎、吕竹明、彭燕坤、高晓颖、胡义、杨白驹、何红、王婧、孙晓峰、蒋彬、陈晨、樊择坛、朱婧姝、温晓倩。

清洁生产评价指标体系 汽车零部件及配件制造业

1 范围

本文件规定了汽车零部件及配件制造业清洁生产的评价指标体系、评价方法、数据来源、指标解释和指标计算。

本文件适用于涉及涂装、金属件加工、树脂件加工工序的汽车零部件及配件制造企业的清洁生产审核、评估与验收，涉及发泡工序、车灯生产、汽车用发动机制造的相关企业可参照执行。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件，不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB 12348 工业企业厂界环境噪声排放标准
- GB/T 16758 排风罩的分类及技术条件
- GB 17167 用能单位能源计量器具配备和管理通则
- GB 18597 危险废物贮存污染控制标准
- GB/T 23331 能源管理体系 要求及使用指南
- GB/T 24001 环境管理体系 要求及使用指南
- GB/T 24149.1 塑料 汽车用聚丙烯（PP）专用料 第1部分：保险杠
- GB/T 24149.2 塑料 汽车用聚丙烯（PP）专用料 第2部分：仪表板
- GB/T 24149.3 塑料 汽车用聚丙烯（PP）专用料 第3部分：门内板
- GB 24409 车辆涂料中有害物质限量
- GB/T 30512 汽车禁用物质要求
- GB 33372 胶粘剂挥发性有机化合物限量
- GB/T 33635 绿色制造 制造企业绿色供应链管理 导则
- GB/T 37427 塑料 汽车用丙烯腈-丁二烯-苯乙烯（ABS）专用料
- GB 38508 清洗剂挥发性有机化合物含量限值
- GB/T 38597 低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求
- GB/T 43329 清洁生产评价指标体系编制通则
- HJ 1181 汽车工业污染防治可行技术指南
- HJ 1259 危险废物管理计划和管理台账制定技术导则
- HG/T 2006 热固性和热塑性粉末涂料
- DB11/ 139 锅炉大气污染物排放标准
- DB11/ 307 水污染物综合排放标准
- DB11/T 1156 工业企业清洁生产审核技术通则
- DB11/ 1227 汽车制造业大气污染物排放标准
- DB11/T 1769 用水单位水计量与统计管理规范

3 术语和定义

GB/T 43329、DB11/T 1156界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

汽车零部件及配件制造业 auto parts and accessories manufacturing industry
从事GB/T 4754—2017中规定的汽车零部件及配件制造（C3670）生产活动的工业。

3.2

挥发性有机物 volatile organic compounds (VOCs)

参与大气光化学反应的有机化合物，或者根据有关规定确定的有机化合物。

注：本文件采用非甲烷总烃（以NMHC表示）作为VOCs综合控制项目。

[来源：GB 37822—2019，3.1，有修改]

4 评价指标体系

汽车零部件及配件制造企业清洁生产评价指标体系应符合表1、表2、表3及表4的要求，其中，表1适用于涂装工序的评价，表2适用于金属件加工工序的评价，表3适用于树脂件加工工序的评价；表4为清洁生产管理通用指标体系，适用于企业清洁生产管理的评价。

表 1 涂装工序清洁生产评价指标体系

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标		单位	二级指标权重	I 级 基准值	II 级 基准值	III级 基准值
1	生产工艺及装备	23	预处理	化学预处理	-	4	采用自动流水线作业，低温脱脂（≤40℃）。配备 pH 值、温度自动检测及自动加料装置；采用薄膜或无镍磷化技术；采用喷淋、浸泡或喷浸工艺，配备温度、pH 值、离子浓度计自动监测及自动加料装置；采用喷淋、浸洗方式清洗；浸洗配备超声波清洗，采用逆流补水方式。	采用自动流水线作业，中低温脱脂（≤45℃）。配备 pH 值、温度自动检测及自动加料装置；采用低温磷化技术（≤40℃）；采用喷淋、浸泡或喷浸工艺，配备温度、pH 值、离子浓度计自动监测及自动加料装置；采用喷淋、浸洗方式清洗；采用逆流补水方式。	采用自动流水线作业，脱脂温度>45℃。配备 pH 值、温度自动检测及自动加料装置；采用喷淋、浸泡或喷浸工艺，配备温度、pH 值、离子浓度计自动监测及自动加料装置；采用喷淋、浸洗方式清洗；采用逆流补水方式。
2				物理预处理	-	4	采用干冰/二氧化碳清洗、超声波水洗等清洗技术，或全部采用水基清洗剂、半水基清洗剂。采用高压喷淋脱脂或超声波脱脂技术。	采用喷淋、浸泡等水洗技术。采用水基清洗剂、半水基清洗剂。	采用喷淋、浸泡等水洗技术。采用有机溶剂清洗剂。
3			电泳		-	4	配备模块化阴极控制系统、物料自动计量添加系统、自动超滤循环系统、槽液自动监控调节系统、槽液循环自动搅拌系统；采用四级超滤回收（即 UF 水洗）电泳漆技术。	配备模块化阴极控制系统、物料自动计量添加系统、自动超滤循环系统、槽液自动监控调节系统、槽液循环自动搅拌系统；采用三级超滤回收（即 UF 水洗）电泳漆技术。	配备电极控制系统、物料自动计量添加系统、自动超滤循环系统；采用超滤回收电泳漆技术。

表 1（续）

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标		单位	二级指标权重	I 级 基准值	II 级 基准值	III级 基准值
4	生产工艺及装备	23	喷涂及烘干	喷漆和烘干	-	4	密闭场所作业或生产流水线两侧配备风幕。采用干式喷漆室，配备循环风系统，配备涂料自动计量、密闭集中输调供给系统，关键工序采用机器人喷涂。配备分区域温度、风量智能控制系统，烘干工序配备余热回收装置。	密闭场所作业，配备涂料自动计量、输调供给系统，采用空气辅助无气喷涂系统、HVLP 喷枪等高效喷涂方式，配备自动洗枪机。配备分区域温度、风量智能控制系统和封闭式风幕系统。	
5				喷粉和固化	-	4	负压密闭作业场所或生产流水线两侧配备风幕，配备温湿度控制系统；采用电晕式静电喷枪/旋杯/旋盘喷涂，配备静电控制器及数字化控制系统，出粉量、雾化、电流、电压可模块式自动调节，配备集中供粉系统，综合上粉率不低于 90%，固化温度≤150℃，加热装置多级调节、分区控温；配备多级粉料回收装置。	负压密闭作业场所或生产流水线两侧配备风幕，配备温湿度控制系统；采用电晕式静电喷涂，配备静电控制器，配备集中供粉系统，综合上粉率不低于 85%，固化温度≤170℃，加热装置多级调节、分区控温；配备多级粉料回收装置。	负压密闭作业场所或生产流水线两侧配备风幕，配备温湿度控制系统；采用电晕式静电喷涂，配备静电控制器，配备集中供粉系统，综合上粉率不低于 85%，固化温度≤180℃，加热装置多级调节、分区控温。

表 1（续）

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标		单位	二级指标权重	I 级 基准值	II 级 基准值	III级 基准值
6	生产工艺及装备	23	智能化控制		-	3	配备生命周期管理系统（PLM）、制造执行系统（MES）、资源计划系统（ERP）、智能物流输送系统、供应链管理系统、计算机集成制造系统、库房管理系统（WMS）等智能制造控制系统（含企业配备的能够实现上述功能的智能制造控制系统）中的 2 项及以上。 规模以上企业满足下面的 2 项及以上：关键工序数控化率 50%以上，机器人百人拥有量 2 台以上，生产设备联网率 20%以上，经营管理数字化率 70%以上，数字化研发设计工具覆盖率 88%以上等数字化要求。	配备生命周期管理系统（PLM）、制造执行系统（MES）、资源计划系统（ERP）、智能物流输送系统、供应链管理系统、计算机集成制造系统、库房管理系统（WMS）等智能制造控制系统（含企业配备的能够实现上述功能的智能制造控制系统）中的 1 项。 规模以上企业满足下面的 1 项：关键工序数控化率 50%以上，机器人百人拥有量 2 台以上，生产设备联网率 20%以上，经营管理数字化率 70%以上，数字化研发设计工具覆盖率 88%以上等数字化要求。	配备生命周期管理系统（PLM）、制造执行系统（MES）、资源计划系统（ERP）、智能物流输送系统、供应链管理系统、计算机集成制造系统、库房管理系统（WMS）等智能制造控制系统（含企业配备的能够实现上述功能的智能制造控制系统）中的 1 项。
7	能源消耗	12	单位涂装面积综合能耗	电泳	千克标煤/平方米	3	≤0.5	≤0.6	≤0.8
				喷漆			≤0.8	≤1.0	≤1.2
				喷粉			≤0.7	≤0.8	≤0.9
				电泳+喷漆			≤1.2	≤1.3	≤1.6

表 1（续）

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标		单位	二级指标权重	I 级基准值	II 级基准值	III级基准值
8	能源消耗	12	万元产值综合能耗	电泳	千克标煤/万元	3	≤2	≤5	≤10
				喷漆			≤10	≤25	≤35
				喷粉			≤35	≤45	≤50
				电泳+喷漆			≤11	≤28	≤42
9			可再生能源使用比例		-	3	≥15%	≥10%	≥5%
10			节能技术、设备		-	3	采用光伏+智能微电网技术或燃烧烟气余热回收技术。 采用国家和北京市推荐性文件中的节能技术、节能产品。	采用国家和北京市推荐性文件中的节能技术、节能产品。	
11	水资源消耗	9	单位电泳面积取水量		升/平方米	3	≤12	≤16	≤20
12			万元产值取水量		立方米/万元	3	≤0.8	≤1.0	≤1.2
13			节水技术、设备		-	3	部分生产工序使用中水。前处理和电泳工序采用逆流漂洗技术、喷淋配备流量自动控制系统。采用国家和北京市推荐性文件中的节水技术，纯水系统制水得率≥70%。	前处理和电泳工序采用逆流漂洗技术、喷淋配备流量自动控制系统。采用国家和北京市推荐性文件中的节水技术，纯水系统制水得率≥65%。	前处理和电泳工序采用逆流漂洗技术、喷淋配备流量自动控制系统。采用国家和北京市推荐性文件中的节水技术，纯水系统制水得率≥60%。

表 1（续）

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标	单位	二级指标权重	I 级 基准值	II 级 基准值	III 级 基准值
14	原/辅料消耗	8	涂料	-	4	涂料 VOCs 含量、有害物质含量满足 GB 24409 的限值要求。热固性、热塑性粉末涂料满足 HG/T 2006 的要求。		
15			清洗剂	-	4	即用状态水基清洗剂和半水基清洗剂的比之和为 100%，且 VOCs 含量满足 GB 38508 的限值要求。	即用状态水基清洗剂和半水基清洗剂的比之和≥50%，且 VOCs 含量满足 GB 38508 的限值要求。	即用状态水基清洗剂和半水基清洗剂的比之和≥20%，且 VOCs 含量满足 GB 38508 的限值要求。
16	资源综合利用	6	工业用水重复利用率	-	3	≥70%	≥65%	≥40%
17			工业固体废物（不含危险废物）综合利用率	-	3	≥98%	≥90%	≥85%
18	污染物产生与排放	33	污染物治理技术	-	3	产尘环节负压密闭环境或采取措施防止粉尘扩散；涂料调配、搅拌采用密闭设备或在密闭空间内操作；电泳、喷涂、烘干废气配备收集处理系统。大气污染治理技术、水污染治理技术、固体废物利用和处置技术和噪声污染治理技术符合 HJ 1181 的要求，或采用处理效果等同或超过 HJ 1181 规定的其他可行技术。收集的废气中非甲烷总烃（NMHC）初始排放速率≥2kg/h 时，应配置 VOCs 处理设施，处理效率不应低于 90%。	产尘环节负压密闭环境或采取措施防止粉尘扩散；涂料调配、搅拌采用密闭设备或在密闭空间内操作；电泳、喷涂、烘干废气配备收集处理系统。大气污染治理技术、水污染治理技术、固体废物利用和处置技术和噪声污染治理技术符合 HJ 1181 的要求，或采用处理效果等同或超过 HJ 1181 规定的其他可行技术。收集的废气中 NMHC 初始排放速率≥2kg/h 时，应配置 VOCs 处理设施，处理效率不应低于 85%。	产尘环节负压密闭环境或采取措施防止粉尘扩散；涂料调配、搅拌采用密闭设备或在密闭空间内操作；电泳、喷涂、烘干废气配备收集处理系统。大气污染治理技术、水污染治理技术、固体废物利用和处置技术和噪声污染治理技术符合 HJ 1181 的要求，或采用处理效果等同或超过 HJ 1181 规定的其他可行技术。收集的废气中 NMHC 初始排放速率≥2kg/h 时，应配置 VOCs 处理设施，处理效率不应低于 80%。

表 1（续）

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标	单位	二级指标权重	I 级 基准值	II 级 基准值	III 级 基准值
19	污染物产生与排放	33	单位电泳面积废水排放量	升/平方米	3	≤9.6	≤12.8	≤16.0
20			*单位电泳面积总镍产生量	毫克/平方米	3	0	≤0.1	≤0.2
21			万元产值废水排放量	立方米/万元	3	≤0.64	≤0.80	≤0.96
22			*废水污染物排放	-	3	各项污染物排放浓度符合 DB11/ 307 的限值要求，化学需氧量（COD）、氨氮、总磷排放浓度不超过 DB11/ 307 限值的 80%。	各项污染物排放浓度符合 DB11/ 307 的限值要求。	
23			*废气污染物排放	-	3	主要排放口非甲烷总烃排放浓度在线年平均值不超过 DB11/ 1227 中限值的 80%，其他污染物排放浓度符合 DB11/ 1227、DB11/ 139 的要求。	各项污染物排放浓度符合 DB11/ 1227、DB11/ 139 的限值要求。	
24			*噪声排放	-	3	厂界噪声排放低于排放限值 5 dB（A）（含）以上。	厂界噪声排放低于排放限值 3 dB（A）（含）~5 dB（A）（不含）。	厂界噪声排放符合排放限值要求。
25			单位涂装面积 VOCs 排放量	-	3	小汽车和货车驾驶舱的保险杠、车架的单位涂装面积 VOCs 排放量不超过 DB11/ 1227 中限值的 80%。	小汽车和货车驾驶舱的保险杠、车架的单位涂装面积 VOCs 排放量符合 DB11/ 1227 的限值要求。	

表 1（续）

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标	单位	二级指标权重	I 级 基准值	II 级 基准值	III级 基准值
26	污染物产生与排放	33	万元产值 VOCs 排放量	千克/万元	3	≤0.15	≤0.18	≤0.21
27			万元产值工业固废（不含危险废物）产生量	千克/万元	3	≤5.0	≤6.0	≤7.0
28			万元产值危险废物产生量	千克/万元	3	≤1.0	≤3.0	≤5.0
29	温室气体排放	3	万元产值温室气体排放量	千克二氧化碳/万元	3	≤5.0	≤10.0	≤15.0
30	产品特征	6	产品合格率	-	3	≥98%	≥96%	≥94%
31			非一次性包装材料	-	3	产品包装采用非一次性包装材料的比例≥95%。	产品包装采用非一次性包装材料的比例≥90%。	产品包装采用非一次性包装材料的比例≥80%。
注 1：带*的指标为限定性指标。 注 2：万元产值综合能耗、万元产值取水量、万元产值废水排放量、万元产值 VOCs 排放量、万元产值工业固废（不含危险废物）产生量、万元产值危险废物产生量、万元产值温室气体排放量计算时，采用的是全厂产值。 注 3：可再生能源使用比例、工业用水重复利用率、工业固体废物（不含危险废物）综合利用率计算时，采用的是全厂指标。 注 4：企业涉及电泳、喷漆（湿式喷漆室）等涉水工序应评价工业用水重复利用率。								

表 2 金属件加工工序清洁生产评价指标体系

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标	单位	二级指标权重	I 级 基准值	II 级 基准值	III级 基准值
1	生产工艺及装备	24	冲压	-	4	采用柔性全自动、封闭式冲压生产线。配备多机连线机械手、智能监测和控制系统、自动上料系统、全自动换模系统、机器人抓取系统、视觉自动识别系统、自动巡航驳运系统、废料收集输送系统中的3项及以上。	采用柔性全自动、封闭式冲压生产线。配备多机连线机械手、智能监测和控制系统、自动上料系统、全自动换模系统、机器人抓取系统、视觉自动识别系统、自动巡航驳运系统、废料收集输送系统中的2项。	采用全自动冲压生产线。配备多机连线机械手、智能监测和控制系统、自动上料系统、全自动换模系统、机器人抓取系统、视觉自动识别系统、自动巡航驳运系统、废料收集输送系统中的1项。
2			抛丸/喷砂	-	4	采用自动化抛丸/喷砂技术。抛丸设备、除尘设备和附属设备间联动运行。部分采用密闭式抛丸机、密闭式喷砂机，配备丸（砂）料循环系统、废丸（砂）料收集回收系统。	抛丸设备、除尘设备和附属设备间联动运行。	
3			切削加工	-	4	采用全自动数控车床。采用干切削或准（亚）干切削加工工艺。	车床等关键加工设备的数控化率≥25%。切削液流量实现自适应控制。采用切削液集中供液系统和过滤循环供液系统。设备整体密闭，配置油雾净化设施。	采用以铣代刨、以精车或精铣代磨和以磨代研的工艺；或采用多刀刃切削、强力切削和高速切削工艺。关键加工设备的数控化率≥15%。在加工条件变化时，切削液流量可进行调节。

表 2（续）

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标	单位	二级指标权重	I 级 基准值	II 级 基准值	III级 基准值
4	生产工艺及装备	24	焊接/铆接/粘接	-	4	主要部件焊接自动化率≥50%；部分采用超声波金属焊接、电阻焊接、点焊、激光焊接、锁铆、自锁铆、热熔自攻螺钉、压力粘接等技术。	主要部件焊接自动化率≥30%；采用电弧焊接、二氧化碳保护焊、氩气气体保护焊、钎焊等技术。	
5			清洗	-	4	采用干冰/二氧化碳清洗、超声波水洗等清洗技术。	采用喷淋、浸泡等水洗技术。采用水基清洗剂、半水基清洗剂。	采用喷淋、浸泡等水洗技术。采用有机溶剂清洗剂。
6			智能化控制	-	4	配备生命周期管理系统（PLM）、制造执行系统（MES）、资源计划系统（ERP）、智能物流输送系统、供应链管理系统、计算机集成制造系统、库房管理系统（WMS）等智能制造控制系统(含企业配备的能够实现上述功能的智能制造控制系统)中的2项及以上。 规模以上企业满足下面的2项及以上：关键工序数控化率50%以上，机器人百人拥有量2台以上，生产设备联网率20%以上，经营管理数字化率70%以上，数字化研发设计工具覆盖率88%以上等数字化要求。	配备生命周期管理系统（PLM）、制造执行系统（MES）、资源计划系统（ERP）、智能物流输送系统、供应链管理系统、计算机集成制造系统、库房管理系统（WMS）等智能制造控制系统(含企业配备的能够实现上述功能的智能制造控制系统)中的1项。 规模以上企业满足下面的1项：关键工序数控化率50%以上，机器人百人拥有量2台以上，生产设备联网率20%以上，经营管理数字化率70%以上，数字化研发设计工具覆盖率88%以上等数字化要求。	配备生命周期管理系统（PLM）、制造执行系统（MES）、资源计划系统（ERP）、智能物流输送系统、供应链管理系统、计算机集成制造系统、库房管理系统（WMS）等智能制造控制系统(含企业配备的能够实现上述功能的智能制造控制系统)中的1项。

表 2（续）

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标	单位	二级指标权重	I 级 基准值	II 级 基准值	III级 基准值
7	能源消耗	15	万元产值综合能耗	千克标煤/万元	5	≤20	≤30	≤40
8			可再生能源使用比例	-	5	≥15%	≥10%	≥5%
9			节能技术、设备	-	5	采用光伏+智能微电网技术或燃烧烟气余热回收技术。 采用国家和北京市推荐性文件中的节能技术、节能产品。	采用国家和北京市推荐性文件中的节能技术、节能产品。	
10	原/辅料消耗	15	清洗剂/除油剂	-	5	使用不含 VOCs 的清洗剂。 使用不含苯系物、低 VOCs 含量（VOCs 含量不超过 GB 38508 中水基清洗剂、低 VOC 含量半水基清洗剂限值要求）的除油剂。	即用状态水基清洗剂和半水基清洗剂的比之和≥50%，且 VOCs 含量限值满足 GB 38508 的要求。 使用低苯系物含量、低 VOCs 含量（VOCs 含量不超过 GB 38508 中水基清洗剂、低 VOC 含量半水基清洗剂限值要求）的除油剂。	即用状态水基清洗剂和半水基清洗剂的比之和≥20%，且 VOCs 含量限值满足 GB 38508 的要求。 使用低苯系物含量、低 VOCs 含量（VOCs 含量不超过 GB 38508 中水基清洗剂、低 VOC 含量半水基清洗剂限值要求）的除油剂。
11			胶粘剂	-	5	密封胶、点焊胶等胶粘剂 VOCs 含量应满足 GB 33372 规定的水基型和本体型胶粘剂中交通运输类、溶剂型胶粘剂中其他类限值要求。采用集中供胶系统。	密封胶、点焊胶等胶粘剂 VOCs 含量应满足 GB 33372 规定的水基型和本体型胶粘剂中交通运输类、溶剂型胶粘剂中其他类限值要求。	

表 2（续）

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标	单位	二级指标权重	I 级 基准值	II 级 基准值	III级 基准值
12	原/辅料消耗	15	切削液	-	5	全部采用水溶性切削液。	部分采用水溶性切削液、乳化液。	
13	资源综合利用	5	工业固体废物（不含危险废物）综合利用率	-	5	≥98%	≥90%	≥85%
14	污染物产生与排放	30	污染物治理技术	-	5	大气污染治理技术、水污染治理技术、固体废物利用和处置技术和噪声污染治理技术符合 HJ 1181 的要求，或采用处理效果等同或超过 HJ 1181 规定的其他可行技术。对产生废气污染物的设施和生产过程，采用密闭或负压操作等措施。涉抛丸/喷砂工序的，采用干式喷砂（丸），配备粉尘处理设备，粉尘处理效率≥99%。涉打磨工序的，采用湿式打磨，或采用干式打磨并配备粉尘处理设备，粉尘处理效率≥99%。	大气污染治理技术、水污染治理技术、固体废物利用和处置技术和噪声污染治理技术符合 HJ 1181 的要求，或采用处理效果等同或超过 HJ 1181 规定的其他可行技术。涉抛丸/喷砂工序的，采用干式喷砂（丸），配备粉尘处理设备，粉尘处理效率≥98%。涉打磨工序的，采用湿式打磨，或采用干式打磨并配备粉尘处理设备，粉尘处理效率≥98%。	大气污染治理技术、水污染治理技术、固体废物利用和处置技术和噪声污染治理技术符合 HJ 1181 的要求，或采用处理效果等同或超过 HJ 1181 规定的其他可行技术。涉抛丸/喷砂工序的，采用干式喷砂（丸），配备粉尘处理设备，粉尘处理效率≥97%。涉打磨工序的，采用湿式打磨，或采用干式打磨并配备粉尘处理设备，粉尘处理效率≥97%。
15			*废水污染物排放	-	5	各项污染物排放浓度符合 DB11/ 307 的限值要求。		

表 2（续）

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标	单位	二级指标权重	I 级 基准值	II 级 基准值	III级 基准值
16	污染物产生与排放	30	*废气污染物排放	-	5	各项污染物排放浓度符合 DB11/ 1227、DB11/ 139 的限值要求。		
17			*噪声排放	-	5	厂界噪声排放低于排放限值 5 dB（A）（含）以上。	厂界噪声排放低于排放限值 3dB（A）（含）~5 dB（A）（不含）。	厂界噪声排放符合排放限值要求。
18			万元产值工业固废（不含危险废物）产生量	千克/万元	5	≤15	≤30	≤45
19			万元产值危险废物产生量	千克/万元	5	≤0.6	≤1.3	≤2.0
20	温室气体排放	5	万元产值温室气体排放量	吨二氧化碳/万元	5	≤0.1	≤0.3	≤0.5
21	产品特征	6	产品合格率	-	3	≥99%	≥97%	≥95%
22			非一次性包装材料	-	3	产品包装采用非一次性包装材料的比例≥95%。	产品包装采用非一次性包装材料的比例≥90%。	产品包装采用非一次性包装材料的比例≥80%。
注 1：带*的指标为限定性指标。 注 2：万元产值综合能耗、万元产值工业固废（不含危险废物）产生量、万元产值危险废物产生量、万元产值温室气体排放量计算时，采用的是全厂产值。 注 3：可再生能源使用比例、工业固体废物（不含危险废物）综合利用率计算时，采用的是全厂指标。								

表 3 树脂件加工工序清洁生产评价指标体系

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标	单位	二级指标权重	I 级 基准值	II 级 基准值	III级 基准值
1	生产工艺及装备	20	塑料成型（注塑、吹塑、挤出成型等）	-	5	塑料颗粒采用气力输送或密闭固体投料器等投料方式密闭投加。注塑机、吹塑机采用真空成型技术，配备智能控制系统，设置多级射出速度和多级保压控制。注塑机采用全电动控制或配置伺服电机，配备温度控制系统、自带密闭式废气收集系统。注塑机加热采用红外加热或电磁加热方式。注塑机安装保温装置，注塑系统采用余热回收技术。	塑料颗粒采用气力输送或密闭固体投料器等投料方式密闭投加。采用全电动控制或配置伺服电机，配备温度控制系统。注塑机加热采用红外加热或电磁加热方式。注塑机安装保温装置，注塑系统采用余热回收技术。	注塑机、吹塑机配备变频调节装置。注塑机安装保温装置，注塑系统采用余热回收技术。
2			涂胶/喷胶	-	5	密闭场所作业。配备全自动涂胶机、喷胶机器人等涂胶、喷胶设备。原材料自动进料、加热。配备定量供胶智能系统。	密闭场所作业。原材料自动进料、加热。	密闭场所作业。采用手动/半自动喷胶或涂胶工艺。
3			塑料焊接/熔接	-	5	采用超声波焊接、高频焊接、激光焊接、摩擦焊接、红外焊接等机械运动或电磁作用焊接技术。		采用热板焊接、热棒焊接、热铆焊接等外加热源焊接技术。

表 3（续）

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标	单位	二级指标权重	I 级 基准值	II 级 基准值	III级 基准值
4	生产工艺及装备	20	智能化控制	-	5	配备生命周期管理系统（PLM）、制造执行系统（MES）、资源计划系统（ERP）、智能物流输送系统、供应链管理系统、计算机集成制造系统、库房管理系统（WMS）等智能制造控制系统（含企业配备的能够实现上述功能的智能制造控制系统）中的 2 项及以上。 规模以上企业满足下面的 2 项及以上：关键工序数控化率 50%以上，机器人百人拥有量 2 台以上，生产设备联网率 20%以上，经营管理数字化率 70%以上，数字化研发设计工具覆盖率 88%以上等数字化要求。	配备生命周期管理系统（PLM）、制造执行系统（MES）、资源计划系统（ERP）、智能物流输送系统、供应链管理系统、计算机集成制造系统、库房管理系统（WMS）等智能制造控制系统（含企业配备的能够实现上述功能的智能制造控制系统）中的 1 项。 规模以上企业满足下面的 1 项：关键工序数控化率 50%以上，机器人百人拥有量 2 台以上，生产设备联网率 20%以上，经营管理数字化率 70%以上，数字化研发设计工具覆盖率 88%以上等数字化要求。	配备生命周期管理系统（PLM）、制造执行系统（MES）、资源计划系统（ERP）、智能物流输送系统、供应链管理系统、计算机集成制造系统、库房管理系统（WMS）等智能制造控制系统（含企业配备的能够实现上述功能的智能制造控制系统）中的 1 项。
5	能源消耗	18	单位树脂原料质量综合能耗	吨标煤/吨	4	≤0.2	≤0.3	≤0.6
6			万元产值综合能耗	千克标煤/万元	4	≤12	≤15	≤22

表 3（续）

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标	单位	二级指标权重	I 级 基准值	II 级 基准值	III级 基准值
7	能源消耗	18	可再生能源使用比例	-	5	≥15%	≥10%	≥5%
8			节能技术、设备	-	5	采用光伏+智能微电网技术或燃烧烟气余热回收技术。 采用国家和北京市推荐性文件中的节能技术、节能产品。	采用国家和北京市推荐性文件中的节能技术、节能产品。	
9	原/辅料消耗	10	树脂颗粒		4	注塑成型用树脂原料符合 GB/T 24149.1、GB/T 24149.2、GB/T 24149.3、GB/T 37427 的相关要求。 汽车树脂原料所含多溴联苯（PBBs）及多溴联苯醚（PBDEs）等物质含量符合 GB/T 30512 的相关限值要求。		
10			脱模剂	-	3	采用水性、粉末型或无溶剂型脱模剂。	采用有机溶剂型脱模剂。	
11			胶粘剂	-	3	采用水基型和本体型胶粘剂，其 VOCs 含量应满足 GB 33372 规定的水基型和本体型胶粘剂中交通运输类限值要求。		采用溶剂型胶粘剂，其 VOCs 含量应满足 GB 33372 规定的溶剂型胶粘剂中其他类限值要求。
12	资源综合利用	10	工业固体废物（不含危险废物）综合利用率	-	5	100%	≥98%	
13			树脂原料一次利用率	-	5	≥90%	≥85%	≥70%

表 3（续）

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标	单位	二级指标权重	I 级 基准值	II 级 基准值	III级 基准值
14	污染物产生与排放	32	污染物治理技术	-	5	大气污染治理技术、水污染治理技术、固体废物利用和处置技术和噪声污染治理技术符合 HJ 1181 的要求，或采用处理效果等同或超过 HJ 1181 规定的其他可行技术。废气收集系统排风罩（集气罩）的设置应符合 GB/T 16758 的要求。收集的废气中非甲烷总烃（NMHC）初始排放速率≥2kg/h 时，应配置 VOCs 处理设施，处理效率不应低于 90%。	大气污染治理技术、水污染治理技术、固体废物利用和处置技术和噪声污染治理技术符合 HJ 1181 的要求，或采用处理效果等同或超过 HJ 1181 规定的其他可行技术。废气收集系统排风罩（集气罩）的设置应符合 GB/T 16758 的要求。收集的废气中 NMHC 初始排放速率≥2kg/h 时，应配置 VOCs 处理设施，处理效率不应低于 85%。	大气污染治理技术、水污染治理技术、固体废物利用和处置技术和噪声污染治理技术符合 HJ 1181 的要求，或采用处理效果等同或超过 HJ 1181 规定的其他可行技术。废气收集系统排风罩（集气罩）的设置应符合 GB/T 16758 的要求。收集的废气中 NMHC 初始排放速率≥2kg/h 时，应配置 VOCs 处理设施，处理效率不应低于 80%。
15			*废水污染物排放	-	5	各项污染物排放浓度符合 DB11/ 307 的限值要求。		
16			*废气污染物排放	-	5	各项污染物排放浓度符合 DB11/ 1227、DB11/ 139 的限值要求。		
17			*噪声排放	-	5	厂界噪声排放低于排放限值 5dB（A）（含）以上。	厂界噪声排放低于排放限值 3dB（A）（含）~5 dB（A）（不含）。	厂界噪声排放符合排放限值要求。
18			单位树脂原料质量 VOCs 排放量	千克/吨	4	≤2.5	≤3.6	≤6.8

表 3（续）

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标	单位	二级指标权重	I 级 基准值	II 级 基准值	III级 基准值
19	污染物产生与排放	32	单位树脂原料质量工业固废（不含危险废物）产生量	千克/吨	4	≤22	≤38	≤53
20			万元产值工业固废（不含危险废物）产生量	千克/万元	4	≤0.9	≤2.2	≤3.3
21	温室气体排放	4	单位树脂原料质量温室气体排放量	吨二氧化碳/吨	2	≤0.5	≤1.1	≤1.7
22			万元产值温室气体排放量	吨二氧化碳/万元	2	≤0.5	≤1.1	≤1.7
23	产品特征	6	产品合格率	-	3	100%	≥99%	≥98%
24			非一次性包装材料	-	3	产品包装采用非一次性包装材料的比例 100%。	产品包装采用非一次性包装材料的比例≥98%。	产品包装采用非一次性包装材料的比例≥95%。
注 1：带*的指标为限定性指标。 注 2：单位树脂原料质量综合能耗、单位树脂原料质量 VOCs 排放量、单位树脂原料质量工业固废（不含危险废物）产生量、单位树脂原料质量温室气体排放量计算时，原料质量是树脂加工工序使用的树脂粒子质量，不包括塑料件后续的胶合、脱模等使用的原料质量。 注 3：万元产值综合能耗、万元产值工业固废（不含危险废物）产生量、万元产值温室气体排放量计算时，采用的是全厂产值。 注 4：可再生能源使用比例、工业固体废物（不含危险废物）综合利用率计算时，采用的是全厂指标。								

表 4 清洁生产管理通用指标体系

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标		单位	二级指标权重	I 级 基准值	II 级 基准值	III级 基准值
1	清洁生产管理	100	*产业政策及国际公约符合性		-	10	企业生产经营活动符合国家和北京市相关产业政策，不使用国家或本市已明令淘汰的落后生产工艺、设备；不生产国家或本市已明令淘汰的落后产品；产品、副产品中不含有或使用全氟辛酸（PFOA）及其盐类和相关化合物等法律法规和国际公约禁用的物质。		
2			*法规标准符合性		-	10	审核考察期至今环境违法行为应整改完成。		
3			供应链管理			6	按照整车厂要求或 GB/T 33635 建立并运行绿色供应链管理体系。		
4			环境、能源与低碳管理	管理制度	-	6	建立并运行环境、能源管理制度。		
5				管理机构	-	6	设置专门的环境管理机构，或配备专职环境管理人员，专职人员不少于 1 人。	设置环境管理机构，配备兼职环境管理人员。	
6				管理体系	-	6	按照 GB/T 24001 建立并有效运行环境管理体系，并通过第三方认证。 按照 GB/T 23331 建立并有效运行能源管理体系，并通过第三方认证。 按照国家和本市碳排放管理要求建立并有效运行碳排放管理体系。	按照 GB/T 24001 建立并有效运行环境管理体系。按照 GB/T 23331 建立并有效运行能源管理体系。 按照国家和本市碳排放管理要求建立并执行碳排放管理制度。	
7				计量器具		6	用能计量器具配备符合 GB 17167 要求，用水计量器具配备符合 DB11/T 1769 要求。		
8				管理平台	-	4	企业生产管控平台配置环境管理或能源管理或低碳管理模块。		

表 4（续）

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标		单位	二级指标权重	I 级 基准值	II 级 基准值	III 级 基准值
9	清洁生产管理	100	环境、能源与低碳管理	移动源排放	-	7	企业自有货车以及为企业运输物料和产品的货车全部为新能源车辆；厂内非道路移动机械（含外部租赁）和厂内车辆（指未上公安牌照的厂内车辆）全部使用新能源。	企业自有货车以及为企业运输物料和产品的货车全部为国六及以上排放标准或新能源车辆，且达标排放，其中新能源车比例不低于 70%；厂内非道路移动机械（含外部租赁）全部使用国四及以上排放标准或新能源机械，其中新能源叉车和升降平台比例 100%，厂内其他非道路移动机械使用新能源比例不低于 70%；厂内车辆（指未上公安牌照的厂内车辆）全部使用新能源。	企业自有货车以及为企业运输物料和产品的货车全部为国六及以上排放标准或新能源车辆，且达标排放，其中新能源车比例不低于 50%；厂内非道路移动机械（含外部租赁）全部使用国四及以上排放标准或新能源机械，其中新能源叉车和升降平台比例 100%，厂内其他非道路移动机械使用新能源比例不低于 50%；厂内车辆（指未上公安牌照的厂内车辆）全部使用新能源。
10				危险废物处置	-	7	建立危险废物管理制度，转移联单齐全。台账记录符合 HJ 1259 等标准要求，危险废物贮存符合 GB 18597 等标准要求。		
11				风险管理	-	8	开展环境事件风险评估，制定突发环境事件应急管理预案并备案，每年进行应急演练。		
12			清洁生产机构设置与管理 制度	组织机构	-	8	建立清洁生产管理机构，人员分工明确、职责清晰。		
13				管理制度	-	8	建立并执行清洁生产管理制度和奖惩制度。		

表 4（续）

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标	单位	二级指标权重	I 级 基准值	II 级 基准值	III 级 基准值
14	清洁生产管理	100	绿色制造体系建设	-	8	获得国家级“绿色工厂”、“绿色供应链”、“绿色设计产品”、“工业产品绿色设计示范”等相关称号 2 项及以上。	获得国家级、省市级“绿色工厂”、“绿色供应链”、“绿色设计产品”、“工业产品绿色设计示范”等相关称号 2 项及以上。	获得国家级或省市级“绿色工厂”、“绿色供应链”、“绿色设计产品”、“工业产品绿色设计示范”等相关称号 1 项。

5 评价方法

5.1 单工序评价指标的计算方法

单工序（包括涂装工序、金属件加工工序、树脂件加工工序和清洁生产管理）评价指标是衡量考核在考核期内某工序清洁生产水平的一项综合指标，按式（1）计算：

$$P_m = \bigwedge_{i=1}^8 P_i \dots\dots\dots (1)$$

式中：
 P_m —— 单工序清洁生产综合评价指数，其值在0~100之间；
 P_i —— 清洁生产一级指标评价指数，其中，涂装工序的一级指标评价指数为生产工艺及装备、能源消耗、水资源消耗、原/辅料消耗、资源综合利用、污染物产生与排放、温室气体排放、产品特征8个一级指标的评价值；金属件加工工序、树脂件加工工序的一级指标评价指数为生产工艺及装备、能源消耗、原/辅料消耗、资源综合利用、污染物产生与排放、温室气体排放、产品特征7个一级指标的评价值。

P_i 按式（2）计算：

$$P_i = \bigwedge_{j=1}^8 (K_{ij} \cdot S_{ij}) \dots\dots\dots (2)$$

式中：
 K_{ij} —— 第*i*个清洁生产一级指标所对应的第*j*个二级指标的系数值，当该项二级指标满足Ⅰ级清洁生产水平时，取值为1.0；当该项二级指标满足Ⅱ级清洁生产水平时，取值为0.8；当该项二级指标满足Ⅲ级清洁生产水平时，取值为0.6；不满足Ⅲ级清洁生产水平时，取值为0；
 S_{ij} —— 第*i*个清洁生产一级指标对应的第*j*个二级指标的权重值。

5.2 二级评价指标的权重值调整

若某项一级指标实际参与评价考核的二级指标项目数少于该项一级指标所包含的全部二级指标项目数（即企业某项二级指标内容缺项）时，在计算中应当将该项一级指标所属各二级指标的权重值均予以相应修正，修正后得到新的权重值为 S_{ij}' ，按式（3）计算：

$$S_{ij}' = \frac{S_{ij}}{\bigwedge_{j=1}^m S_{ij}} \cdot w_i \dots\dots\dots (3)$$

式中：
 S_{ij}' —— 企业第*i*个清洁生产一级指标对应的第*j*个二级指标的修正后权重值；
 S_{ij} —— 企业第*i*个清洁生产一级指标对应的第*j*个二级指标的权重值，具体数值见表1至表4；
 m —— 企业实际参与第*i*项一级指标评价考核的二级指标数量；
 w_i —— 第*i*项一级指标权重值。
若由于企业未统计该项指标值而造成缺项，则该项指标权重值不作调整，且考核分值为零。

5.3 综合评价指数的计算方法

综合评价指数是衡量考核在考核期内企业清洁生产总体水平的一项综合指标，按式（4）计算：

$$T = \bigwedge_{m=1}^8 (C_m \cdot P_m) \text{ 错误!未找到引用源。} \dots\dots\dots (4)$$

错误!未找到引用源。式中：

- T —— 清洁生产综合评价指数，其值在 0~100 之间；
- C_m —— 各单工序评价指数对应的权重，权重值取值见表 5；
- P_m —— 各单工序评价指数。

表 5 权重组合表

组合	涂装工序	金属件加工工序	树脂件加工工序	清洁生产管理
组合1	0	0.85	0	0.15
组合2	0.85	0	0	0.15
组合3	0	0	0.85	0.15
组合4	0.50	0.35	0	0.15
组合5	0.50	0	0.35	0.15
组合6	0	0.45	0.40	0.15
组合7	0.40	0.25	0.20	0.15

对于多工序企业，万元产值综合能耗、万元产值工业固废（不含危险废物）产生量、万元产值危险废物产生量、万元产值温室气体排放量等指标无法按不同工序分别进行计算时，应与对应工序基准值加和后的数值进行对比。

5.4 清洁生产等级的确定

企业实际参与清洁生产评价考核的二级指标权重值合计达到 70 分以上可进行清洁生产等级确定。未达到 70 分仅进行实际参与清洁生产评价考核二级指标的对标分析。

本评价指标体系将企业清洁生产水平划分为三级，Ⅰ级清洁生产水平为清洁生产先进（标杆）水平，Ⅱ级清洁生产水平为清洁生产准入水平，Ⅲ级清洁生产水平为清洁生产一般水平。清洁生产等级对应的综合评价指数应符合表 6 的规定。

表 6 清洁生产等级与综合评价指标值

清洁生产等级	清洁生产综合评价指数
Ⅰ级 清洁生产先进（标杆）水平	$T \geq 90$ ，且限定性指标全部满足Ⅰ级基准值要求，非限定性指标全部满足Ⅱ级指标基准值要求。
Ⅱ级 清洁生产准入水平	$80 \leq T < 90$ ，且限定性指标全部满足Ⅱ级基准值要求及以上。
Ⅲ级 清洁生产一般水平	$70 \leq T < 80$ ，且限定性指标全部满足Ⅲ级基准值要求及以上。

6 数据来源

6.1 统计

6.1.1 企业原辅材料消耗量、新鲜水消耗量、产品产量、能源消耗及各种资源的综合利用量等，以年报或考核周期报表为准。

6.1.2 为统计涂料、胶粘剂、清洗剂/脱模剂中 VOCs 含量情况，需提供带有 CMA 资质认定标志的检测报告，涂料 VOCs 含量测试方法符合 GB/T 38597、GB 24409 的要求，胶粘剂 VOCs 含量测试方法符合 GB 33372 的要求，清洗剂 VOCs 含量测试方法符合 GB 38508 的要求。检测对象覆盖相应物料总消

耗量的 80%以上。

6.1.3 定量核算污染物排放时，废水中化学需氧量、氨氮、总磷排放浓度为全年在线日均值的平均值或手工监测浓度年均值；废气污染物主要排放口非甲烷总烃排放浓度为在线年平均值和小时均值，其他污染物排放浓度为监测浓度年平均值；噪声排放数值为监测数值平均值，监测频次符合排污许可规定的监测频次要求。

6.2 实测

如果统计数据严重缺失无法计算得到相关定量指标值，可在审核期内采用实测方法取得，实测时长不宜少于三个生产周期或连续的 72 小时。

6.3 采样和监测

污染物指标的采样和监测按照相关技术规范执行，水污染物监测按 DB11/ 307 等规定的方法进行，大气污染物监测按 DB11/ 1227 等规定的方法进行，噪声监测按 GB 12348 等规定的方法进行。

7 指标解释

7.1 涂装

涂装包括预处理、电泳、喷涂及烘干等工序。

7.2 金属件加工

金属件加工包括金属件的冲压、抛丸/喷砂、切削加工、焊接/铆接/粘接、清洗等工序。

7.3 树脂件加工

树脂件加工包括塑料成型、涂胶/喷胶、塑料焊接/熔接等工序。

7.4 综合能耗

综合能耗包括生产系统、辅助生产系统和附属生产系统的能源消耗，不包括基建、技改等项目建设用能以及与生产无关的生活用能。

7.5 取水量

取水量包括生产系统用水量、辅助生产系统用水量（包括锅炉房、空压站、制冷站等）和附属生产系统用水量（包括厂区内的办公楼、绿化、职工食堂、车间浴室、卫生间、职工宿舍和茶炉饮水等）。

7.6 单位树脂原料质量 VOCs 排放量

单位树脂原料质量 VOCs 排放量包括塑料成型、涂胶喷胶、脱模等树脂件加工过程中所有涉 VOCs 工序的 VOCs 排放总量。

7.7 温室气体排放量

温室气体排放核算范围包括直接排放和间接排放，直接排放主要包括天然气、燃油等化石燃料燃烧过程的排放，间接排放主要包括外购电力、热力产生的排放。数值可来源于企业年度温室气体排放核查报告。

7.8 产品合格率

产品合格率指产品出厂前的合格率。

7.9 非一次性包装材料

非一次性包装材料包括托盘、木架等可重复循环利用的包装材料。

8 指标计算

8.1 可再生能源使用比例

可再生能源包括太阳能、地热能、风能、生物质能及购买的绿电等。

统计报告期内，可再生能源使用比例按式（5）计算：

$$r_e = \frac{R_e}{E_p} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (5)$$

式中：

r_e —— 统计期内，可再生能源使用比例，单位为%；

R_e —— 统计期内，可再生能源使用量，单位为吨标准煤每年（tce/a）；

E_p —— 统计期内，综合能耗，单位为吨标准煤每年（tce/a）。

8.2 工业固体废物（不含危险废物）综合利用率

涂装工序中的工业固体废物主要包括零部件包装物、废粉末涂料等；金属件加工工序的工业固体废物主要包括冲压边角料、零部件包装物等；树脂件加工工序的工业固体废物主要包括边角料、零部件包装物等。

综合利用途径包括厂内综合利用和厂外综合利用。统计报告期内，工业固体废物（不含危险废物）综合利用率按式（6）计算：

$$K_r = \frac{Z_{ir} + Z_{or}}{Z} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (6)$$

式中：

K_r —— 统计期内，工业固体废物（不含危险废物）综合利用率，单位为%；

Z_{ir} —— 统计期内，工业固体废物（不含危险废物）厂内综合利用量，单位为吨每年（t/a）；

Z_{or} —— 统计期内，工业固体废物（不含危险废物）厂外综合利用量，单位为吨每年（t/a）；

Z —— 统计期内，工业固体废物（不含危险废物）产生量，单位为吨每年（t/a）。

8.3 工业用水重复利用率

工业用水重复利用率按式（7）计算：

$$R = \frac{V_r}{V_i + V_r} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (7)$$

式中：

R —— 统计期内，工业用水重复利用率，单位为%；

V_r —— 统计期内，工业用水重复利用水量，单位为立方米每年（m³/a）；

V_i —— 统计期内，产品生产取水量，包括新鲜水和外购中水，单位为立方米每年（m³/a）。

V_r 按式（8）计算：

$$V_r = W_r + S_r + C_r \quad \dots\dots\dots (8)$$

式中：

- W_r —— 统计期内，经厂区污水站处理后的再生水用量，单位为立方米每年（ m^3/a ）；
- S_r —— 统计期内，串联使用水量，单位为立方米每年（ m^3/a ）；
- C_r —— 统计期内，循环水系统的重复利用水量，单位为立方米每年（ m^3/a ）。

8.4 VOCs 排放量

涂装工序中的VOCs排放量计算方法应采用物料衡算法。

树脂件加工工序中的VOCs排放量计算方法优先采用实测法，在实测法相关数据严重不足时，采用系数法。实测法优先采用自动监测实测法，其次采用手工监测实测法，VOCs排放量按式（9）计算：

$$G = \sum_{i=1}^n (C_i \cdot Q_i \cdot T_i \cdot 10^{-6}) \dots\dots\dots (9)$$

式中：

- G —— 统计期内，VOCs排放总量，单位为千克（kg）；
- C_i —— 统计期内，第*i*个废气排放口的VOCs排放浓度，单位为毫克每立方米（ mg/m^3 ）；
- Q_i —— 统计期内，第*i*个废气排放口的标准状态下干废气流量，单位为立方米每小时（ m^3/h ）；
- T_i —— 统计期内，第*i*个废气排放口的废气排放时间，单位为小时（h）。

参 考 文 献

- [1] GB/T 3375—1994 焊接术语
- [2] GB/T 4754—2017 国民经济行业分类
- [3] GB/T 8264—2008 涂装技术术语
- [4] GB 14444—2006 涂装作业安全规程 喷漆室安全技术规定
- [5] GB/T 37822—2019 挥发性有机物无组织排放控制标准
- [6] GB/T 39408—2020 电子喷胶机器人系统 通用技术条件
- [7] HJ 1086—2020 排污单位自行监测技术指南 涂装
- [8] DB11/T 673—2009 清洁生产标准 金属切削加工
- [9] DB11/T 1787—2020 二氧化碳核算和报告要求 其他行业
- [10] DB43/T 1849—2020 汽车玻璃机器人智能涂胶系统 通用技术要求
- [11] DB13/T 5137—2019 薄膜前处理材料技术条件
- [12] 《机械行业清洁生产评价指标体系（试行）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会公告 2007年 第41号）
- [13] 《涂装行业清洁生产评价指标体系》（中华人民共和国国家发展和改革委员会 中华人民共和国环境保护部 中华人民共和国工业和信息化部公告 2016年 第21号）
- [14] 《节能机电设备（产品）推荐目录》
- [15] 《国家重点推广的电机节能先进技术目录》
- [16] 《“能效之星”产品目录》
- [17] 《国家成熟适用节水技术推广目录》
- [18] 《工业其他行业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》（发改办气候〔2015〕1722号）
- [19] 《绿色供应链管理评价要求》（工信厅节函〔2016〕586号）
- [20] 《汽车行业绿色供应链管理企业评价指标体系》（中华人民共和国工业和信息化部公告 2019年 第4号）
- [21] 《北京市空气重污染应急预案》（2023年修订）（京政发〔2023〕22号）
- [22] 《北京市工业污染行业生产工艺调整退出及设备淘汰目录（2022年版）》（京政办发〔2022〕3号）
- [23] 《北京市制造业数字化转型实施方案（2024-2026年）》（京经信发〔2024〕8号）