

国内外涂装行业大气污染标准变化趋势分析及预测

刘 刚 (江门大长江集团有限公司, 广东 江门 529000)

摘 要: 国内外针对大气污染的各种标准差异较大, 在具体执行上更是如此, 涂装行业做为影响大气污染的一个重要因素, 全国各地执行的排放标准各有不同, 本文对各种标准做简单的分析梳理, 并对各地地标的变化趋势进行预测和建议。

关键词: 涂装行业; 大气污染; 变化趋势; 行内预测

1 国内外涂装行业适用的大气污染控制法令及标准

溶剂型涂料在生产过程中添加了大量挥发性有机溶剂和添加剂。约 50% 的成分是 VOC, 它们基本上在涂层过程中排放到大气中。水性涂料配方中的挥发性有机溶剂和添加剂也会排放大量的 VOCs 污染物, 建筑涂料行业已成为我国 VOCs 污染源之一。

20 世纪 90 年代, 国家颁布了相关法律法规, 规定了涂料产品的 VOCs 含量标准和 VOCs 减排目标值, 促进了清洁生产和污染控制技术的开发应用, 有效降低了 VOCs 的排放。本研究总结了中国、美国和欧盟等国家和地区 VOCs 污染控制的法规、政策和标准体系, 分析了中国建筑涂料行业 VOCs 污染控制政策和标准的现状, 以期为国家级建筑涂料行业的 VOCs 控制和管理提供一些启示。

表 1 说明:

①总体上国外先进国家及地区, 倾向于从涂料 VOC 含量和单位涂装面积 VOC 消耗控制污染源, 涂料 VOCs 含量在 400–600g/L, 单位涂装面积 VOCs 消耗已经控制在 30–60g/m²。VOC 排放标准已经控制在 50mg/m³ 以下, 其中德国标准最为严格, 以总有机碳计算 VOCs 排放量。日本也开始参照德国的做法, 通过原材料和极低的排放标准。美国、欧盟等国家已经不设置排放速率的要求, 但要求去除率;

②国内表面涂装及汽车涂装在 2010 年以后 (尤其是 2014 年后), 各地纷纷制订了地方行业排放标准, 总体上各地的行业标准: a. 苯作为致癌物浓度标准已要求控制在 1mg/m³ 以下; b. 甲苯和二甲苯合并计算控制在 20mg/m³ 以内, 也是行业趋势。也有部分地方用苯系物来表征甲苯、二甲苯、三甲苯等苯类污染物的做法, 苯系物标准已在 20mg/m³ 以内; c. 使用 VOCs 作为总量指标的倾向于将标准

控制在 50mg/m³ 以内;

③表格中空白部分表示未掌握到相关的情况, “/” 表示该内容不适用。

2 国家与部分地方大气污染物排放标准汇总表

我国最早的环境保护标准可追溯到 1973 年的《工业“三废”排放试行标准》(GBJ4-73)。GB16297 起草于 1983 年, 1996 年再次修订, 是国家性大气排放标准, 覆盖全国各省份, 行业跨度大, 该标准要求不算严格, 争议较多, 操作性不强。1997 年 1 月执行, 规定了 33 种大气污染物排放国家大气污染物综合排放标准 GB16297-1996, 目前多省份都已新编制地方标准代替国标, 但仍有部分落后的省份沿用国标。

广东省制定的《大气污染物排放限值》DB44/27-2001 于 2002 年 1 月执行, 固定污染源大气排放, 包括汽车、摩托车等行业污染物排放。广东省此标准 DB44/27-2001 修订时间始于 2001 年, 基本上是套 96 版 GB, 行业覆盖面广, 共有 37 项污染物指标, 包括汽车、摩托车、工业炉窑、饮食等多个行业。后餐饮业、汽车、家具、印刷、造纸、电镀、锅炉等行业纷纷制订了行业标准, 故该标准广东省也计划修订中。

北京制定《大气污染物综合排放标准》DB11/501-2007 于 2010 年 1 月执行, 包含固定污染源大气排放。北京此标准 DB11/501-2007 在北京奥运会前进行了修订, 是一个有着前瞻性和开拓性的地方标准, 其规定了 52 种大气污染物排放标准, 直接大幅度削减了标准值。还前瞻性规定了汽车涂装、铸造等 7 个行业的排放限值, 后各地纷纷效仿, 制订实用性更强的行业标准代替通用标准。

厦门制定《大气污染物排放标准》DB35/323-2011 于 2012 年 1 月执行, 包含固定污染源大气排放。厦门此标准 DB35/323-2011 修订于 2011 年, 在修订该标准时, 大部分行业标准已从该标准中剥

离出来,目前该标准只剩下16种污染物排放标准,覆盖范围已经进一步缩小。所有标准的浓度及排放要求如表2所示。

3 地方标准修订方向预测和建议

表3预测说明:

①以上4种预测均基于国内某些地区已实施或正在征求意见的标准,说明在VOC排放标准上我国现在提出的标准或做法已经与西方发达国家接近,但治理工艺技术落后;

②在涂料的有害物质含量,VOC含量,单位涂装VOCs消耗程度等方面国内与发达国家仍有较大差距,尤其是涂装行业涂料VOCs含量、水性漆应用比例等更是落后;

③对VOCs或非甲烷总烃等总量污染的去除率逐步成为新标准的要求,是标准变化的一个趋势。

参考文献:

- [1] US Environmental Protection Agency.National Emission Standards for Hazardous Air Pollutants [EB/OL].
- [2] 孙玉梅.生物过滤法去除气态甲苯和乙酸乙酯的工艺和菌系状态的研究[D].大连:大连理工大学,2002.
- [3] US Environmental Protection Agency.National Volatile Organic Compounds Emission Standards for Consumer and Commercial Products[EB/OL].

作者简介:

刘刚(1966-),性别:男,籍贯:陕西省西安市,民族:汉族,职称:工程师,毕业于:南昌航空工业大学,学历:本科,研究方向:金属腐蚀与防护。

表1

序号	地区	执行法规 或标准	实施 时间	涂装面积 VOCs 单耗 (g/m ²)	对大气污染物排放的要求					说明
					指标	浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	无组织 排放	去除率	
1	美国	NESHAP; CAA (1990)	1998 年	35	VOCs	20	不设置		≥ 98%	
2	欧盟	(2010/75/EU, IED)	2010 年	45	VOCs	50	不设置	≤ 25%		
3	德国	TA - Luft (2002)	2002 年	30	苯	1	0.0025			TOC 表示 总有机碳
					TOC	吸附：50	0.5			
						燃烧：20				
4	日本	大气污染防治法	2006 年	60	TOC	400ppmC				
6	广东	表面涂装（汽车制造业） 挥发性有机物排放标 DB44/816-2010	2013 年 1 月 1 日 (2 时段)	20	苯	1	见标准	0.1	/	涂装面积 VOC _s 单耗 （乘用车）
					甲苯和二甲苯	18	见标准	0.8	/	
					苯系物	60	见标准		/	
					VOCs	喷漆：90	见标准	2	≥ 90%	
						烤炉：50				
7	上海	表面涂装（汽车制造业） 大气污染物排放标准 DB31/859-2014	2015 年 2 月	35	苯	1	不设置	0.1	/	涂装面积 VOC _s 单耗 （乘用车）
					甲苯	3	不设置	0.2	/	
					二甲苯	12	不设置	0.2	/	
					苯系物	21	不设置		/	
					非甲烷总烃	30	不设置		≥ 90%	
					苯系物	10	不设置	2	/	
					非甲烷总烃	25	不设置	5	/	

表 2 大气污染物排放标准汇总表

序号	地区	对涂装特征污染物的要求					
		指标	浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)			无组织排放 (mg/m ³)
				15m	30m	40m	
1	国家	苯	12	0.5	2.9	5.6	0.4
		甲苯	40	3.1	18	30	2.4
		二甲苯	70	1	5.9	10	1.2
		非甲烷总烃	120	10	53	100	4
2	广东	苯	12	0.42	2.3	4.2	0.4
		甲苯	40	2.5	15	25	2.4
		二甲苯	70	0.84	4.8	8.4	1.2
		非甲烷总烃	120	8.4	44	84	4
3	北京	苯	8	0.36	2.1	3.5	0.1
		甲苯	25	2.2	12	21	0.6
		二甲苯	40	0.73	4.1	7.1	0.2
		非甲烷总烃	80	6.3	35	61	2
4	厦门	苯	12	0.4	1.8	3.3	0.3
		甲苯	40	0.5	2.2	4.1	0.6
		二甲苯	40	0.5	2.2	4.1	0.8
		非甲烷总烃	100	8	42	80	3.2

表 3

目前	各地地标参差不齐，污染物概念、项目设置、数据标准各有不同，而且相差较大			
依据	①国家环保部也提出通过制订和提高排放标准倒逼产业升级的要求，全国各地多数有修订地方排放标准的计划；②自 2010 年起，全国各省份都制定了洁静空气或蓝天计划，将 VOCs 治理纳入重点工作；③从表一可知：全国多个经济较发达的城市或地区，都已经制定或正在制定涂装污染物行业标准或汽车制造行业标准			
预测标准修订方向	方向 1：参照京津地区做法，增加一个表面涂装行业地方标准代替涂装行业除汽车、印刷、制鞋、家具等以外的表面涂装排放。	方向 2：参照北京、厦门的做法，通过对原有地标进行更为严格的修订，涂装行业仍执行相同编号的标准，但指标上可能有大幅度收严。	方向 3：修订各地表面涂装（汽车制造业）挥发性有机物排放标。如果没有，则增加此标准。	方向 4：参照重庆的做法，对特定行业（比如摩托车涂装和汽配行业）增加一个新的地方行业标准，与汽车涂装分列两个不同的标准。预测特征污染物指标如下（参照重庆标准）
标准值预测 (mg/m ³)	预测特征污染物指标如下（参照京津行标）：①苯 ≤ 1；②甲苯和二甲苯合计 ≤ 20；③ VOCs 喷漆 ≤ 60；烤炉 ≤ 50 或非甲烷总烃 ≤ 50	预测特征污染物指标如下（类似北京地标）：①苯 ≤ 1；②甲苯 ≤ 25；③二甲苯 ≤ 40；④非甲烷总烃 ≤ 80	预测特征污染物指标如下（参照广东 DB/816）：①苯 ≤ 1；②甲苯和二甲苯合计 ≤ 18；③苯系物 ≤ 60；④ VOCs 喷漆 ≤ 90；烤炉 ≤ 50	预测特征污染物指标如下（参照重庆标准）：①苯 ≤ 1；②甲苯和二甲苯合计 ≤ 18；③苯系物 ≤ 21；④ VOCs ≤ 56
先进性比较	西方发达国家水平：①涂料 VOCs 含量在 400-600g/L（美国加州 250）；②单位涂装面积 VOCs 消耗已经控制在 30-60g/m ² （德国 30）；③ VOCs 排放标准 ≤ 50mg/m ³ （美国 20），苯 ≤ 1mg/m ³ （德国）		国内先进标准的水平：①涂料 VOCs 含量在 580-750g/L（汽车以外大部分涂料不符合 GB24409 - 2009，VOC 含量超标）；②单位涂装面积 VOCs 消耗部分新标准控制在 35g/m ² （我国大部分企业还没有这个概念）；③ VOCs 排放标准目前已实施最严厉的标准为 60mg/m ³ ，（广东省汽车地标为 90）	