

附件三：

环境标志产品技术要求 水性涂料 (征求意见稿)

编制说明

编制组

项目名称：环境标志产品技术要求 水性涂料（修订）

项目统一编号：1292.33

承担单位：中日友好环境保护中心、立邦（中国）有限公司、陶氏化学（中国）有限公司、塞拉尼斯（中国）投资有限公司。

编制组主要成员：曹磊、冯晶、尹建武

标准所技术管理人：邹兰

技术处项目管理人：姜宏

目 次

1 立项背景..... 4

1.1 任务来源..... 4

1.2 工作过程..... 4

2 行业发展状况..... 4

3 国内外环保标准..... 5

3.2 国内外环境标志标准 9

4 标准修订的必要性..... 10

5 本标准内容说明..... 10

5.1 标准名称和适用范围..... 10

5.2 基本要求..... 14

5.3 技术内容..... 15

5.4 检验方法..... 20

6 修订后的标准与修订前的标准比较..... 21

《环境标志产品技术要求 水性涂料》编制说明

1 立项背景

1.1 任务来源

环境保护部《关于开展 2010 年度国家环境保护标准制修订项目工作的通知》（环办函[2010]486 号），将《国家环境保护标准/环境标志产品技术要求 水性涂料》列入国家标准制修订项目计划（项目编号 1292.33），由中日友好环境保护中心（环境保护部环境发展中心）承担该标准的编制工作。参编单位有北京微量化学研究所、陶氏化学。

1.2 工作过程

2010 年 4 月开展标准前期调研工作，并联系行业协会、企业以及科研单位讨论标准修订方向以及水性涂料的发展方向。

2011 年 1 月 19 日，在北京召开了开题论证会，同时正式成立标准工作组，确定了标准制定方向、参考依据和下阶段工作安排。

2011 年 2 月至 7 月，标准编制组依据开题会专家意见及标准大纲提出标准构架，邀请行业协会、科研院所和相关企业参与标准构架讨论。

2011 年 7 月至 12 月，编制组补充调研部分资料，依此起草标准草案。

2011 年 12 月-2012 年 5 月，编制组完成标准征求意见稿及编制说明。

2 行业发展状况

自改革开放以来，随着中国国民经济的快速增长，人们生活水平的不断提高，涂料产量和用量正以较快的速度增长，目前已成为世界第一大涂料消费国，年产量已达到约 1000 万吨。相比于发达国家，我国涂料的消费结构还不尽合理，高污染的涂料品种仍占据较大的比例，对环境和施工人员带来严重的危害。随着全球气候的变化和资源、能源的日趋紧张，世界各国相继制定了严格的环保法规和政策，鼓励和推广使用绿色环保、节能节材的新产品。

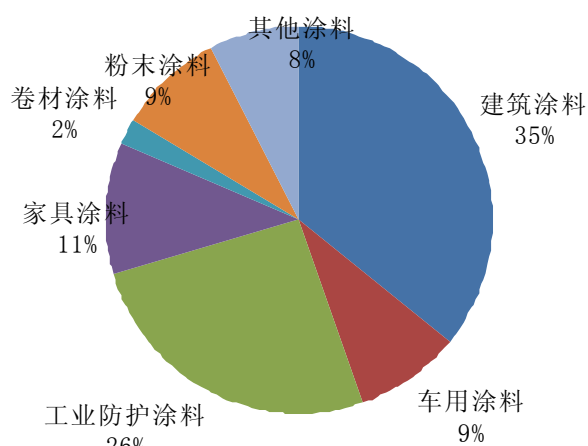
低污染的水性涂料、粉末涂料、高固体分涂料以及辐射固化涂料已成为涂料技术的发展方向。水性涂料相比于其他低污染涂料，由于具有可实现技术途径多、应用面广、安全、施工相对简单而成为首选品种，更为广大涂料科技人员关注和涂料用户的青睐，近来在我国已得到了一定的发展，受到了前所未有的重视，但是水性涂料除在建筑涂料领域得到普遍应用外，在其他领域特别是工业涂装领域，仍是溶剂型涂料一统天下，水性涂料还只占很小的比例。因此，提高涂料特别是工业涂料的水性化比例，减少

涂料对环境的污染和施工人员的身体危害，已成为我国涂料行业共同面临的课题。

表 1 “十一五”（2006 年-2010 年）及 2011 年中国主要涂料品种的产量和比率

品种	2006 年		2007 年		2008 年		2009 年		2010 年		2011 年	
	产量 / 万 t	比率 /%	产量 / 万 t	比率 /%	产量 / 万 t	比率 /%	产量 / 万 t	比率 /%	产量 / 万 t	比率 /%	产量 / 万 t	比率 /%
建筑涂料	217	38	239.6	36	240	34	276	35	378.8	39	394	36
车用涂料	37	7	44.5	7	48	7	67.2	8	88.2	9	99	9
工业防护涂料	122	21	145.2	22	160	23	176	22	220.5	23	282.5	26
家具涂料	86	15	102.1	15	102	15	107.1	14	118.6	12	121	11
卷材涂料	12	2	14.4	2	15	2	16.5	2	18.6	2	22	2
粉末涂料	63	11	68	10	73.9	11	83	10	88.2	9	99	9
其他涂料	33	6	56.2	8	61.1	9	67.2	8	67.1	7	82.5	8
合计	570	100	670	100	700	100	793	100	980	100	1100	100

2011年涂料产量分布情况



3 国内外环保标准

3.1 国内外强制性法规

欧美国家特别是欧盟对涂料产品的环保非常重视，相继制定了一些环保法规来限制挥发性有机化合物(VOC)向大气中释放，如欧盟 Directive.99/13/CE 法规，德国 AT-Luft 法规(大气净化法，1992)，美国的 66 法规、CAA(空气洁净法，1970)、CAAA(空气洁净法修正案，1990)。其中，德国 AT-Luft 是欧盟各国制定相关法规的纲要，对包括汽车涂装生产线在内的涂料中有机溶剂的用量做出了严格的规定；美国的 CAAA 对 189 种溶剂限制了排放标准，包括甲醇、甲乙酮、甲基异丁基酮、甲苯、二甲苯等涂料常用溶剂。

在欧洲，涂料的强制性法规主要涉及装饰涂料指令、溶剂释放指令、建筑产品指令，包括建筑涂料、工业防护涂料、汽车涂料等方面，见表 1。

表 2 欧洲强制标准

指令名称	通用名	目标
Council Directive 2004/42/EC	装饰涂料 指令	限制涂料中 V O C 的含量
Council Directive 1999/13/EC	溶剂释放 指令	监控和限制工业安装中的排放
Council Directive89/106/EC	建筑产品 指令	限制有毒有害气体和颗粒在建筑产品中的 排放

装饰涂料指令，定义了每一种现场使用的罐装内产品的 VOC 限量，其限制过程分两阶段进行，如表 2 所示。

表 3 装饰涂料指令限制要求

产品类别	类型	第一阶段(g/l) (自 2007.1.1 起)	第二阶段(g/l) (自 2010.1.1 起)
无光泽内墙和天花板(光泽度 <25@60°)	W/B	75	30
	S/B	400	30
有光泽内墙和天花板(光泽 度>25@60°)	W/B	150	100
	S/B	400	100
外墙矿物基面	W/B	75	40
	S/B	450	430
内部/外部用于木材和金属的装饰 涂料	W/B	150	130
	S/B	400	300
室内外装饰涂料和木材染色 (木材着色剂包括不透明)	W/B	150	130
	S/B	500	400
内部和外部的最小生成木材着色剂	W/B	150	130
	S/B	700	700
底漆	W/B	50	30

	S/B	450	350
封固底漆	W/B	50	30
	S/B	750	750
单组份涂料	W/B	140	140
	S/B	600	500
两组分涂料用途与地板等	W/B	140	140
	S/B	550	500
色漆	W/B	150	100
	S/B	400	100
装饰涂料	W/B	300	200
	S/B	500	200

溶剂释放指令，根据消耗的门槛，对适用于工厂使用的产品种类建立了工厂中的排放限量，如表 3 所示。

表 4 溶剂释放指令中 VOC 限制要求

活性（溶剂消耗限值 t/a）	极限值(溶剂消耗 限值 t/a)	废气的排放限值 (mg c/Nm3)	无组织排放值 (溶剂输入百分比)		总排放限值	
			新设备	已有设备	新设备	已有设备
涂料、清漆、油墨及胶黏剂的制备（>100）	100-1000	150	5		5%的溶剂输入	
	> 1000	150	3		3%的溶剂输入	
卷材涂料		50	5	10		
其他涂料，包括金属、塑料、纺织品、建筑物、薄膜及纸的涂料（>5）	5-15	100	25			
	> 15	50/75	20			
绕组线涂料（>5）					10 g/kg	
					5g/kg	
木器表面涂料（>15）	15-25	100	25			
	> 25	50/75	20			
胶黏层（>5）	5-15	50	25			
	> 15	50	20			
表面清洗（>1）	1-5	20	15			
	> 5	20	10			
其他表面清洗（>2）	2-10	75	20			
	> 10	75	15			

建筑产品指令，协调统一了目前 4 个国家的建筑产品法规并形成一个统一的欧盟标准，详细指标见表 4。

表 5 建筑产品指令 VOC 的测量方法及核心标准

要求/参数		M1 芬兰	DICL 丹麦	AgBB 德国	AFSSET 法国	共识
测量方法		ISO16000 系列	ISO16000 系列	ISO16000系列	ISO16000系列	CEN欧洲标准（基于ISO16000系列）
测量点（天）		28	3.10和28	3和28	3和28	3和28
核 心 标 准	单一VOCs估值 ($R=\sum C_i/LCI < 1$)	无	与 刺 激 阈 进 行 比 对	$R < 1$ 165LCIs(2010)	$R < 1$ 164LCIs(2009)	$R < 1$ LCI调和清单
	总VOC测定	SERa < 200 $\mu\text{g}/\text{m}^2\text{h}$	无	1000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	200-1000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

美国 AIM（建筑涂料和工业维护涂料管理条例）的核心是涂料中 VOC 的含量，具体的限量标准如表 5 所示。

表 6 北美地区的涂料 VOC 含量标准

	EPA	SCAQMD	2010 OTC	Canada
	AIM rule9/11/98(g/l)	Rul-1113 (g/l)	自2010.6.3采用	参考OTC(g/l)
平光	250	50	50	100
非平光	380	50	100	150
非平光-高光泽	150	50	150	250
底漆, 封闭底漆, 底盘涂料	350	100	100	200
工业保护	450	100	250	340
防锈	400	100	250	400
交通路标	150	100	100	450 150

目前，国际法规对水性涂料产品种类的细化程度较高，且对 VOC 含量的要求越来越严格，但尚未形成统一的限值标准。

我国对水性涂料 VOC 的强制性要求，包括：

《室内装饰装修材料内墙涂料中有害物质限量》（GB 18582-2008）

《建筑用外墙涂料中有害物质限量》（GB 24408-2009）

《汽车涂料中有害物质限量》（GB 24409-2009）

《室内装饰装修材料 水性木器涂料中有害物质限量》（GB 24410-2009）

与国外标准相比，我国现行标准对水性涂料中VOC的限值仅局限于内墙涂料、外墙涂料、水性木器漆，尚未涉及到汽车涂料、道路标线涂料、集装箱涂料、防腐涂料等方面。同时，我国对水性涂料VOC的强制要求并不高，其中水性木器漆的VOC限量明显高于欧盟标准，详细指标如表7所示。

表 7 我国水性涂料对 VOC 的强制要求

	内墙涂料		外墙涂料			水性木器漆	
	面漆	腻子	底漆	面漆	腻子	涂料	腻子
VOC 限量 (g/L)	≤120	≤15g/kg	≤120	≤150	≤15g/kg	≤300	≤60g/kg
标准	GB 18582-2008		GB 24408-2009			GB 24410-2009	

3.2 国内外环境标志标准

国内外环境标志包括水性涂料类别的有德国、英国、美国、澳大利亚、新加坡、中国、韩国、日本等，其中，德国“蓝色天使”标准指标最为严格，VOC 的限量已严格到了 700ppm。在亚太地区，以日本的要求最高，内、外墙涂料的 VOC 最大限值分别为 1g/L、10g/L。各环境标志标准指标详见表 5、6。

表 8 欧美地区各环境标志标准指标

环保标志	Blue Angel	B&Q	ECO labeling	Eco logo
范围	低排放墙面漆	在B&Q门店里出售的涂料产品	室内涂料和清漆	建筑涂料
国家	德国	英国	欧盟国家	美国/加拿大
VOC 限量(g/L)	700 ppm	最低值: 0-0.29% 低: 0.3-7.99% 中: 8-24.99% 高: 25-50% 最大值: ≥50%	墙漆: 30g/L 非墙漆: 180g/L	内墙: 平光50 g/L 非平光100 g/L 外墙: 平光:80 g/L 非平光125 g/L
测试方法	DIN 55649	ISO 11890-2	ISO 11890-2	ASTM D3960或EPA 24

表 9 亚太地区各环境标志标准指标

环保标志	APAS	Singapore Green Label	SIRIM Eco-Labeling Scheme	Thai Green Label Scheme	Philippine Green Choice	无	Korean Eco-label	China Environmental Label	Japan Eco Mark
国家	澳大利亚	新加坡	马来西亚	泰国	菲律宾	印度	韩国	中国	日本
VOC 限量 (g/L)	内 墙 : 60-90 外 墙 : 70-85	内 墙 : 25-70 外 墙 : 50-70	50	无光: 50 半光: 100	内 墙 : 50-150 外 墙 : 100-200	平 光 : 50-100 非平光: 100-150	无光: ≤40 半 光 : ≤100	内墙面漆: ≤80 外墙面漆: ≤150 底漆: ≤80 腻子: ≤10g/kg	内墙: ≤1 外墙: ≤10

我国环境标志标准对水性涂料 VOC 的限值要求一般，与国际先进标准间还存在一定的差距。为进一步减少水性涂料对环境的影响程度，深化绿色消费概念，我国的环境标志标准应逐步细化水性涂料的覆盖范围，加严对 VOC 的限值要求，缩小与国际先进水平之间的距离。

4 标准修订的必要性

我国于 1994 年颁布了《环境标志产品技术要求 水性涂料》(HJBZ 4—1994)，其后在 1999 年、2001 年、2005 年先后三次修订。随着行业技术的发展，我国对于涂料行业的环保要求不断提升，涂料生产企业也在不断进行产品技术改造，调整产品的配方。因此原标准不能满足行业发展的需要。其中主要表现在如下几个方面：

1) 标准范围确定的不明确

《环境标志产品技术要求 水性涂料》(HJ/T 201-2005) 描述的产品范围“适用于各类以水为溶剂或以水为分散介质的涂料及其相关产品。”。

首先，国内对于涂料产品不是按照水性和溶剂型进行分类，通常是根据产品的用途进行分类，一般分为墙体涂料、木器涂料、防水涂料等等。但是在国外环境标志标准一般是按照水性和溶剂型进行区分，因此需要进一步明确产品的范围。

2) 技术内容中部分指标落后于国家强制性标准

新修订的 GB 18582-2008 增加了苯、甲苯、乙苯和二甲苯总和项目，并规定苯、甲苯、乙苯和二甲苯总量 $\leq 300\text{mg/kg}$ 。而 HJ/T 201-2005 中对于水性涂料的苯、甲苯、乙苯和二甲苯总量 $\leq 500\text{mg/kg}$ 。

3) 增加有毒有害物限制种类

目前国外环境标志对于涂料中的有毒有害物的限制种类增加很快，但是在 HJ/T 201-2005 中很多有毒有害物质尚未进行限制，例如 APEO，多环芳烃，杀菌剂的控制等。

5 本标准内容说明

本标准建立在对水性涂料生命周期分析的基础上，通过参考国际国内相关环保标准以及国外环境标志标准的要求，确定标准制定思路。

本标准将对以下几个阶段进行要求：

设计阶段→生产阶段→产品本身

设计阶段：原材料的禁用要求；

生产阶段：生产过程中的能耗、用水量、废水处理以及粉尘进行要求；

产品要求：有害物限量要求。

5.1 标准名称和适用范围

标准名称定为“水性涂料”。标准主要适用于墙体涂料、木器涂料、汽车涂料、道路标线涂料、防腐涂料和集装箱涂料。

目前这些产品已经有一定市场份额，技术较为成熟，因此在标准中列入，其他产品可以参照实施。

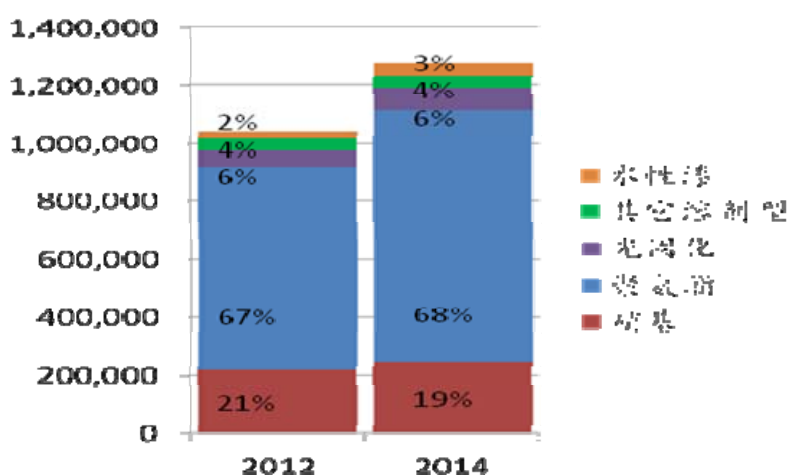
由于在水性涂料标准外有专门的防水涂料、船舶防污漆等两项针对性强的涂料标准，其中防水涂料规定了水性产品的要求，因此水性防水涂料按照防水涂料标准实施，而船舶防污漆主要为溶剂型产品，该标准也是以溶剂型体系确定的标准构架，如有水性产品则参考防腐涂料指标要求实施。

5.1.1 建筑涂料

随着 2000 年，环境标志在建筑涂料中推行 VOC 要求，国家也颁布了内墙涂料的强制性标准要求，我国墙体涂料的水性化的比重逐步加大，到“十一五”末期，除部分特殊性地区，我国墙体涂料基本水性化。而环境标志的影响下，我国涂料供应商一直致力于低 VOC 涂料的研发阶段，立邦、多乐士等多家企业先后开发了低 VOC 产品。同时我国涂料企业还在开发一些特殊性产品以吸引消费者：如可吸附甲醛的内墙涂料、具有自洁能力外墙涂料等等。

5.1.2 水性木器漆

中国家具大量生产带来了大量的 VOC 排放主要集中在珠三角和长三角地区。同时欧美日本各国对于从中国进口的木器家具环保限制愈加严苛。因此木器家具水性化是当前中国木器涂料市场的一个趋势。根据中国涂料工业协会统计，2011 年中国木器涂料的消费量约 100 万吨，其中水性木器涂料约 3%，即大约 3 万吨。



水性木器漆是以水代替有毒有害的有机溶剂作为分散介质，以天然或者人工合成高分子聚合物作为成膜物质，并辅以各种颜填料、助剂等的一种混合液体，在涂覆到被保护物——木器上自然物理或者化学交联干燥后，能够形成一层光亮致密的具有装饰性和保护性的涂膜。

相比与其它溶剂型木器漆，水性木器漆具有环保、健康、安全、节能等特点。

水性木器漆 VOC 相比与溶剂型有大幅度的下降：

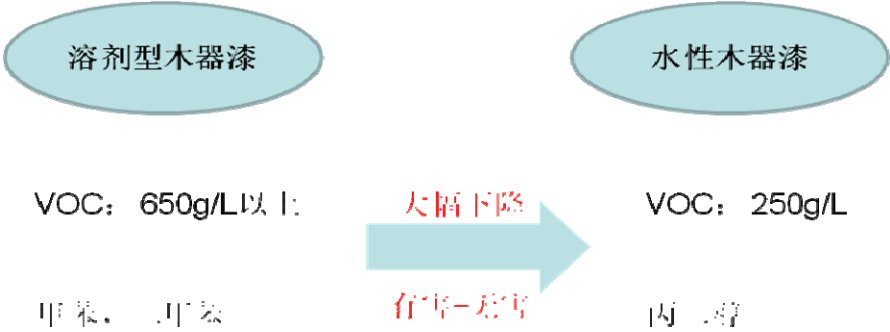


表 10 木器涂料产品主要成分

种类	VOC(g/L)	溶剂体系	大约含量	主要成分
溶剂型木器漆				
硝基漆	750	醇类	5-10%	甲醇、异丙醇
		苯类	20-30%	甲苯、二甲苯
		酯类	20-30%	乙酸丁脂、乙酸乙脂
		醇醚类	5-10%	乙二醇丁醚
		酮类	0-5%	丁酮、甲基异丁基酮、甲基正戊酮
聚酯漆	650	苯类	20-30%	甲苯、二甲苯
		酯类	20-30%	乙酸丁脂、乙酸乙脂、丙二醇甲醚醋酸酯、丙二醇甲醚丙酸酯
		酮类	0-5%	环己酮
水性木器漆				
丙烯酸涂料	250	醇醚类	10%	丙二醇醚，二丙二醇醚
PUA 涂料	150	醇醚类	5%	丙二醇醚，二丙二醇醚
PUD 涂料	100	醇醚类	3%	丙二醇醚，二丙二醇醚

环保和健康：水性木器漆对环境 and 用户友好，使用时只需要清水作为稀释剂，只有极少甚至没有有机溶剂挥发，使得环境更加宜人

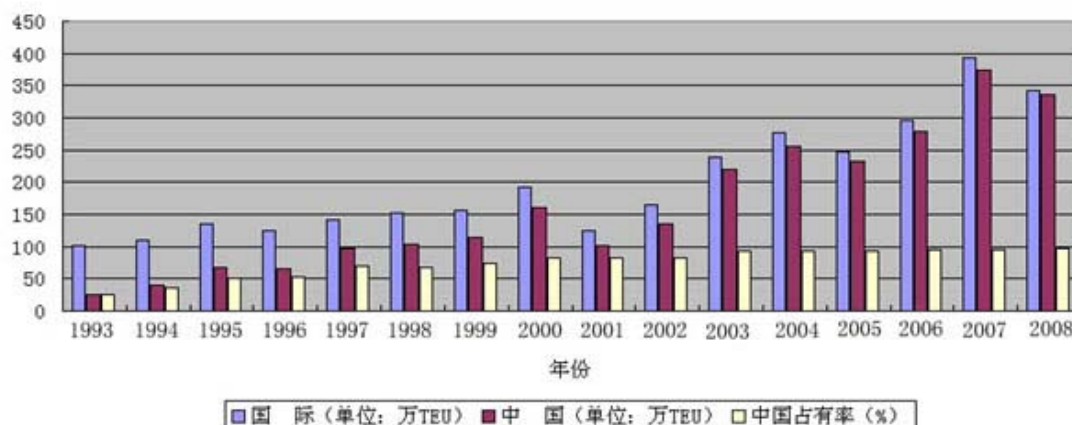
安全：由于没有易燃易爆性的有机溶剂，从根本上消除了生产、存储、运输和施工的消防隐患，保护了工作人员的人身安全。

节能：水性木器漆中 70%左右是可再生循环的清水（作为稀释剂），相对于溶剂型木器漆来说，用水取代了溶剂，节省了大量的日渐枯竭的石油资源。同时施工现场和施工工具用完后只需要清水就可以清洗干净。

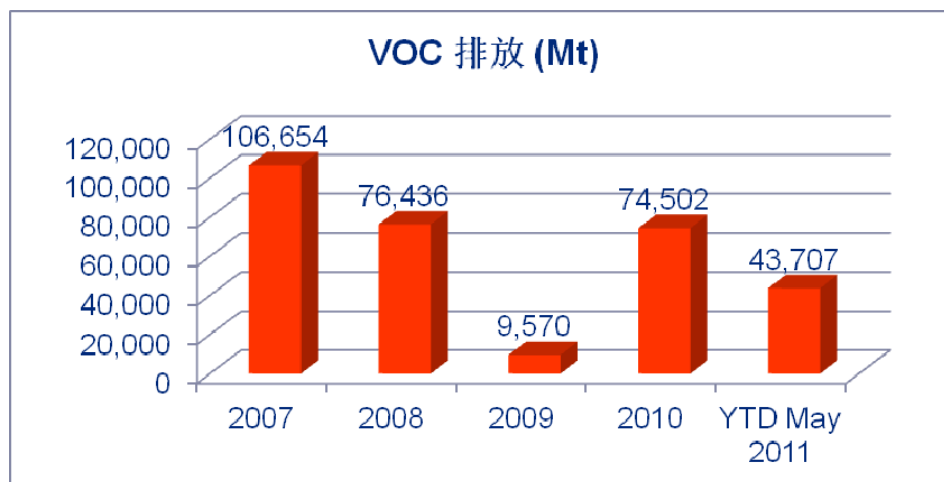
5.1.3 水性集装箱涂料

从 1993 年至今，中国集装箱已创造了三个世界第一，即集装箱生产能力世界第一、集装箱的种类规格世界第一、集装箱产销量已连续十六年蝉联世界第一。1993 年至 2008 年我国的集装箱产量及国际市场占有率见图一。

图一 1993~2008 年中国集装箱产量在国际市场占有率统计图



中国已经成为集装箱生产大国，目前溶剂型涂料市场份额大于 99%。溶剂型涂料的 VOC 排放全部在中国国内，特别是在沿海地区，每年因集装箱制造造成的溶剂排放约 10 万吨。

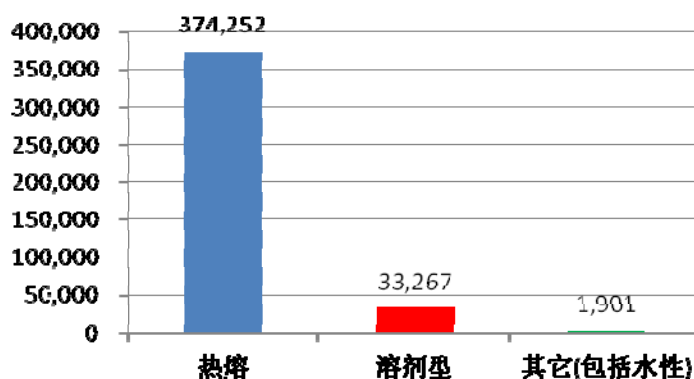


5.1.4 水性道路标线涂料

道路标线涂料是一种涂敷在道路表面的材料，对交通进行一定的引导和标示，对交通安全有不可替代的作用。通常在公路，机场，城市道路，厂矿和居住区域的地面上使用。

道路标线涂料按照技术类型可以分为溶剂型，热熔型，水性及双组分等种类。1985 年，水性道路标线系统在美国正式投入使用。在随后的几十年里，水性道路标线涂料的技术被不断地开发和完善，形成

了一系列适合不同路面和气候条件的技术产品。跟传统的热熔和溶剂型道路标线涂料相比，其杰出的环保性、安全性已被越来越多的人认识。在一些发达国家，为了降低环境污染，节约能源，提高夜、雨天的行车安全，在政府的大力支持下，水性道路标线涂料取代传统的热熔和溶剂型道路标线涂料取得了极大的成功。今天水性道路标线涂料已经在世界范围内得到广泛的应用。中国公路和基础建设由于处于高速发展阶段，对道路标线涂料的需求十分强劲，每年以 9% 的速度递增。按照 2010 统计，使用量约 41 万吨。水性涂料只占了很少部分。



纵观国外水性道路标线的发展历史，环保要求和反光要求（交通安全）是水性道路标线涂料发展的主要推动力。

5.1.5 水性防腐涂料

全球每年的钢产量大约 14 亿吨，2010 年全球钢的产量为 13.95 亿吨，我国的钢产量 2010 年近 6.3 亿吨，以绝对优势稳居世界第一产钢国地位，占全球产量的 44.3%。由于近年来我国基础建设的加快，钢铁的需求量也在逐年上升。但金属存在腐蚀的现象，由于腐蚀普遍的存在，使其面临的十分严重的问题。在工业发达国家，腐蚀造成的直接经济损失约占国民经济总产值的 1%~4%，在我国约占 4%。

防腐常用涂料有化底漆、富锌底漆、环氧树脂涂料、聚氨酯树涂料、氯化橡胶类涂料、玻璃鳞片涂料等。以上涂料在施工过程中都面临着施工人员 VOC 的吸入和 VOC 对环境的影响。

5.2 基本要求

一是产品质量、安全应符合国家或行业相应标准的要求，二是生产企业污染物排放应符合国家或地方排放标准的要求，三是产品生产企业在生产过程中应加强清洁生产，这是所有中国环境标志产品的通用要求。

(1) 产品质量、安全要求

中国环境标志产品标准的制定原则是：获得环境标志的产品必须是质量符合相应的质量标准、环境行为优的产品。由于环境标志一向倡导的“绿色消费”的核心内容是：在保证消费者利益即在相同质量要求的前提下，引导广大消费者购买对环境有益的环保产品。因此，如果环境行为优越的产品，质量却不合格，就将丧失其使用价值，损害消费者利益，背离了绿色消费概念的前提；反之，产品质量合格，但加重环境负荷的产品，就丧失了其环境价值，对生态环境造成破坏，违反了绿色消费的主旨。只有质量合格、环境行为优的产品，才符合环境标志产品标准的制定原则，有资格成为环境标志产品；因此，要求符合环境标志产品的必须符合各自产品质量标准的要求。

（2）生产企业污染物的排放要求

为了促进企业在生产中减少污染物的排放，保护工人的身体健康，要求生产环境标志产品的企业污染物的排放必须达到国家或地方污染物排放标准。

5.3 技术内容

5.3.1 清洁生产要求

清洁生产从本质上来说，就是对生产过程与产品采取整体预防的环境策略，从而减少或者消除它们对人类及环境的可能危害。我国关于涂料行业的清洁生产标准发改委发布了《涂料制造业清洁生产评价指标体系（试行）》，而工信部也发布了《涂料行业清洁生产技术推行方案》。参考发改委发布的《涂料制造业清洁生产评价指标体系（试行）》我们重点要求资源与能源消耗指标、污染物指标和资源综合利用指标等 3 部分要求。通过生产过程的环境管理，对涂料企业的环保要求进一步提升，同时也重点落实清洁生产要求。

由于此次为首次要求，因此先参考评价基准值实施，在收集企业数据后进一步加严。

5.3.2 禁用物质要求

此次标准主要针对水性涂料产品中烷基酚聚氧乙烯醚（APEO）和邻苯二甲酸酯类进行限制使用。

● 烷基酚聚氧乙烯醚（APEO）的要求

APEO 是目前非离子表面活性剂的主要代表。涂料原料的润湿剂、乳液和分散剂等都有可能含有 APEO，而 APEO 所产生的环境激素，可对人们的生殖健康产生直接影响。APEO 的生物降解代谢产物属于环境激素的化学物质，它们可以通过各种途径侵入人体，具有类似雌性激素的作用，危害人体正常激素分泌，导致男性精子数量减少，生殖器官出现异常。目前在德国、美国、欧盟、日本、韩国环境标志标准都规定了禁止使用 APEO 的要求。通过走访涂料生产商和原材料供应商，我国部分产品含有

APEO，因此本标准禁止添加 APEO。

● 邻苯二甲酸酯类的要求

邻苯二甲酸酯(Phthalate esters, PEs)是一类脂溶性人工合成有机化合物，多数邻苯二甲酸的酯类化合物，对人体健康有不同程度的危害，是全球性的环境污染物，广泛存在于空气、水体、土壤及生物体内。该类化合物与我们的日常生活密切相关，可通过饮水、进食、皮肤接触(化妆品)和呼吸进入人体，在对啮齿类动物的研究中发现 PEs 具有致癌、致畸、致突变的作用。

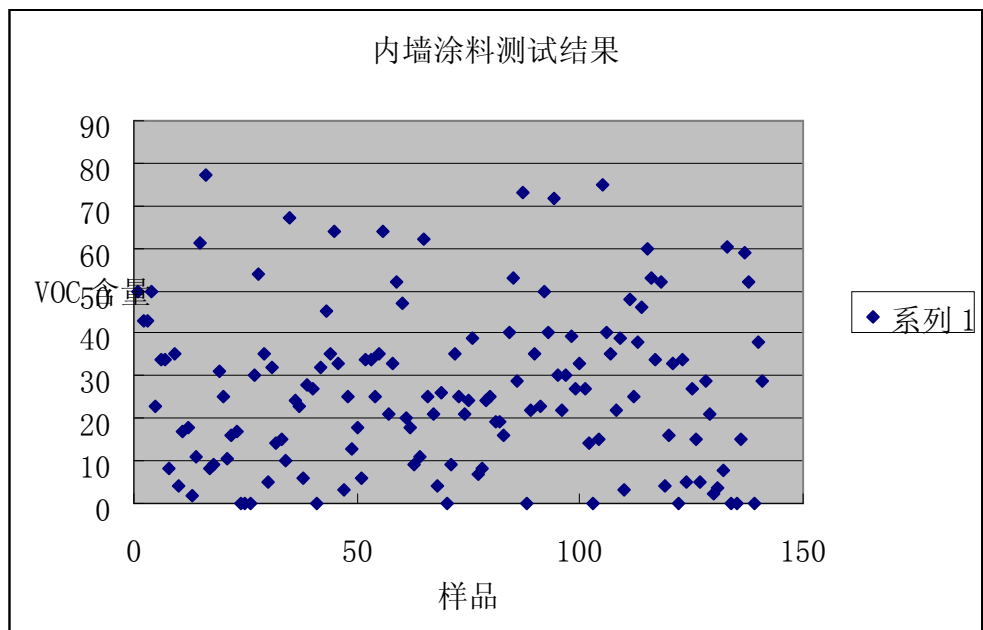
由于邻苯二甲酸酯类数量众多，在 2005 版标准中没有明确。借鉴其他环境标志标准的要求，此次限制六类邻苯二甲酸酯类物质。

5.3.3 产品有害物限制要求

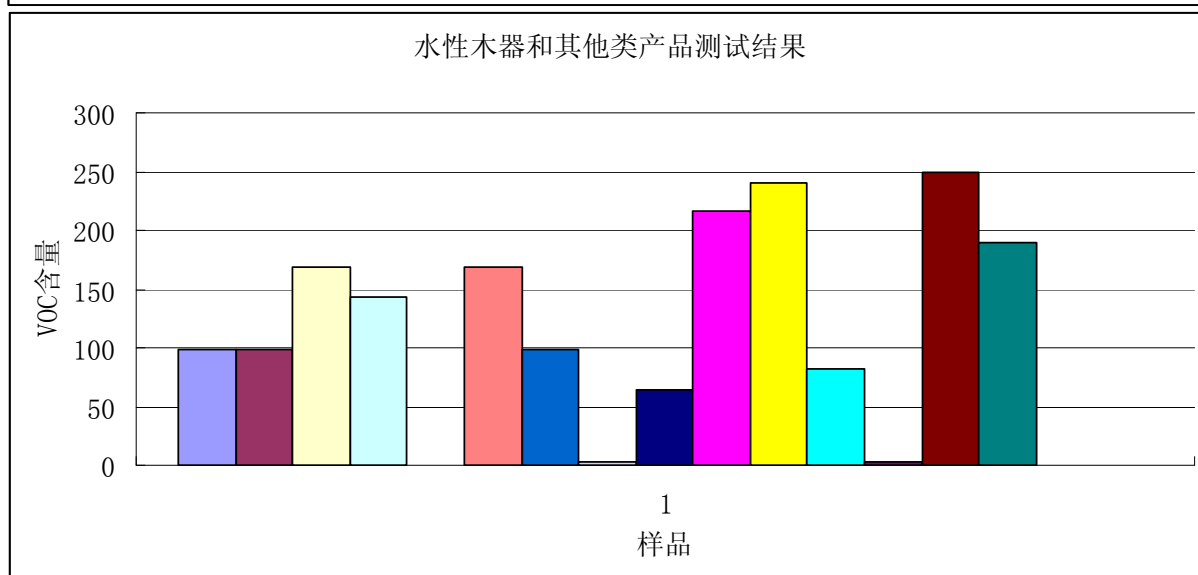
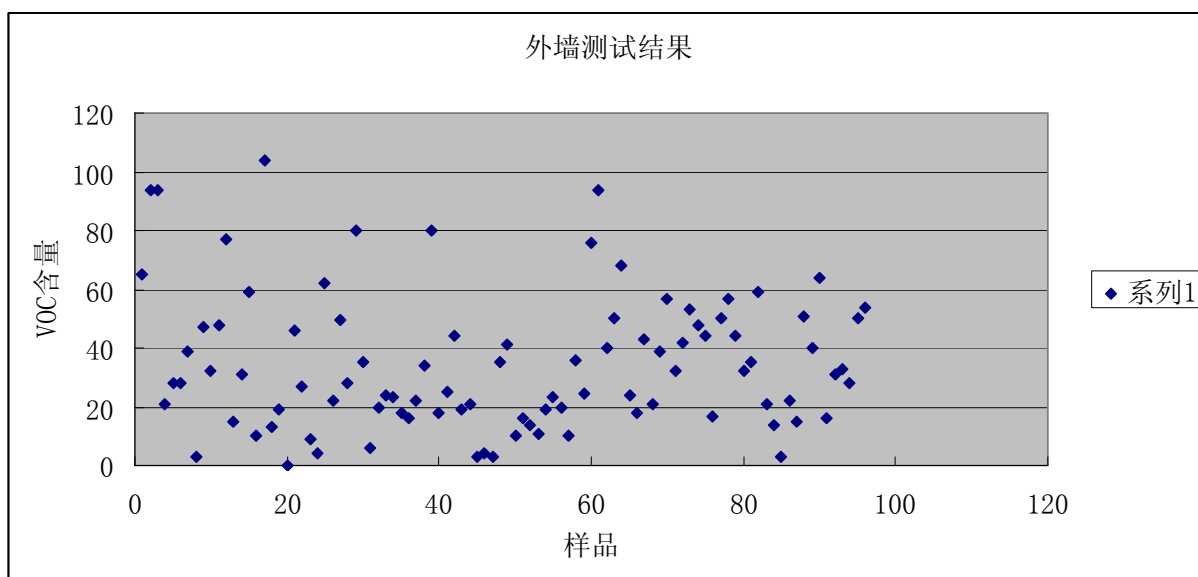
● 挥发性有机化合物（VOC）的要求

环境标志从 1997 年即开始在水性涂料中设定 VOC 的限制要求，在 2005 版标准的基础上对限值进一步加严。根据 2010 年认证产品的测试数据（详见内墙涂料、外墙涂料等项产品的测试结果分析图）最终确定标准的限值。

产品种类	建筑涂料				工业涂料						
	内墙涂料		外墙涂料	底漆	集装箱涂料		道路标线涂料	防腐涂料	汽车涂料	木器涂料	腻子（粉状、膏状）
	光泽（85°）≥20	光泽（85°）<20			底漆	中涂/面漆					
挥发性有机化合物（VOC）	≤80g/L	≤50g/L	≤120g/L	≤50g/L	≤300g/L	≤150g/L	≤150g/L	≤150g/L	≤150g/L	≤150g/L	≤10g/kg



此次修订对测试方法不作调整，根据过去一年的测试结果比较，确定所有指标要求。其中产品的分类按照国际通用方法确定墙体涂料的分类，以便于国际接轨。



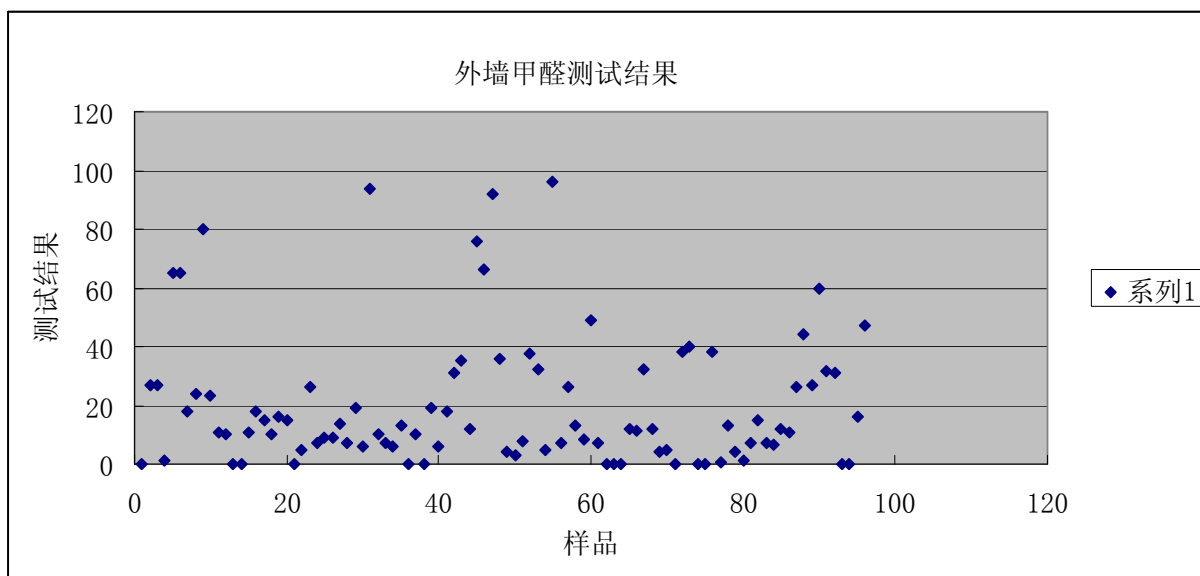
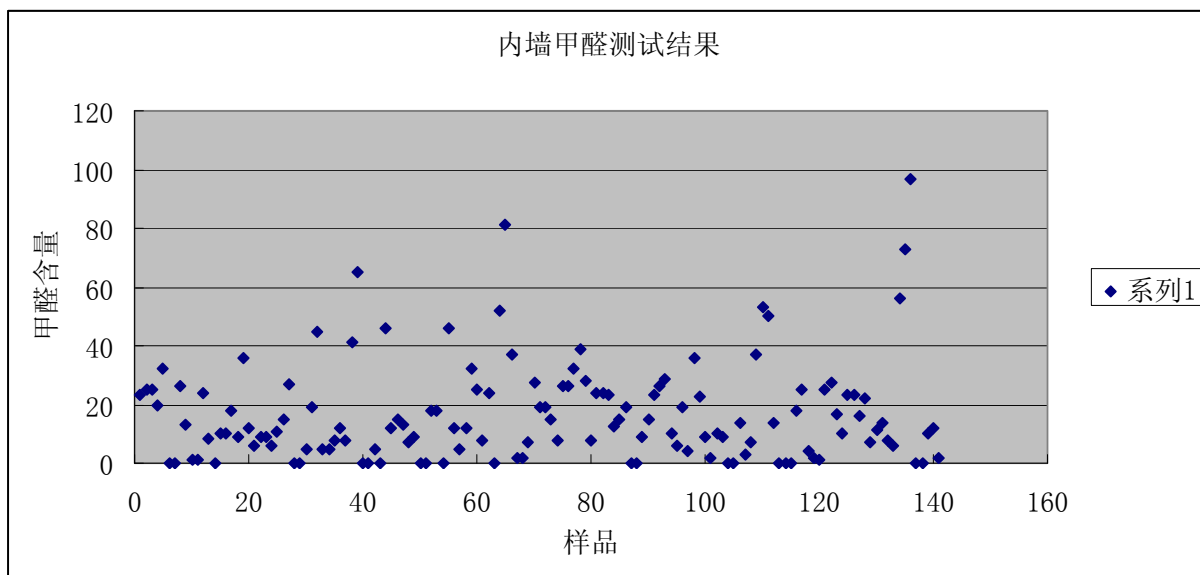
● 乙二醇及其酯类的要求

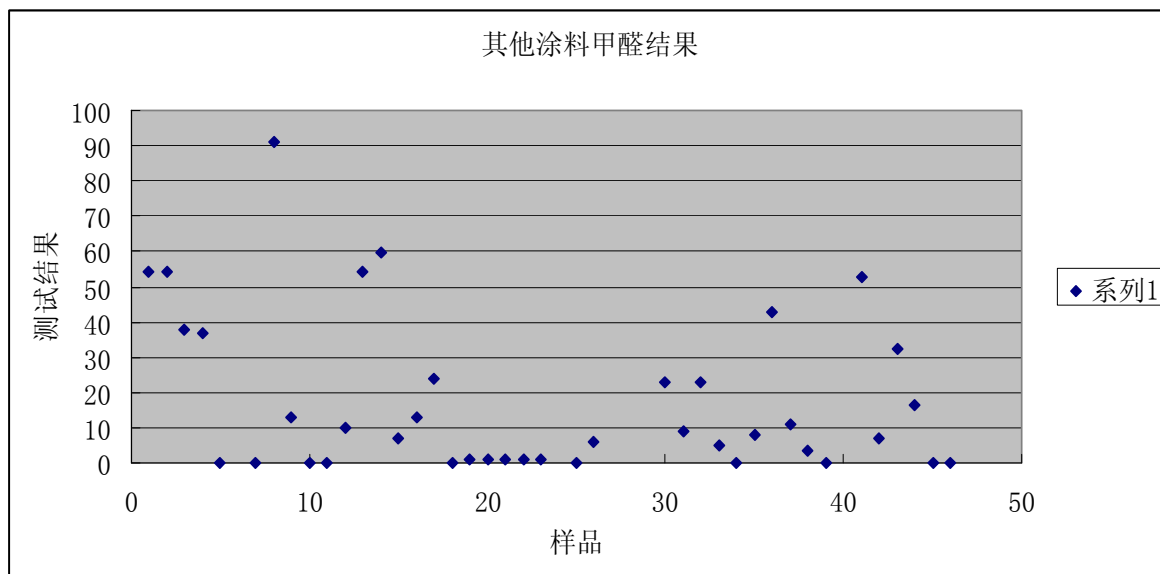
乙二醇醚类溶剂在体内经代谢后会形成剧毒的化合物，对人体的血液循环系统和神经系统造成永久性的损害，长期接触高浓度的乙二醇醚类溶剂会致癌。另外，乙二醇醚类溶剂会对女性的生殖系统造成永久性的损害，造成女性不育。在涂料里乙二醇醚类溶剂起到成膜助剂的作用，同时还能对光泽有一定的提高作用。

在国家外墙涂料、汽车漆和木器漆的国家强制标准中均规定了乙二醇醚及其酯类的限制要求，其限值为 300mg/kg。根据涂料测试机构的建议，此次标准限制定为 0.01%，100mg/kg，具有国内先进水平。

● 甲醛的要求

甲醛是一种刺激性气体，会损害呼吸道及内脏，对眼角膜有强烈的刺激作用，主要存在于粘合剂、
甲醛主要作为杀菌防腐剂或数值残留单体存在低品质涂料中。根据过去测试结果，确定限制要求为
50mg/kg。





● 苯、甲苯、二甲苯、乙苯的要求

甲苯、二甲苯：在溶剂分类中属中等毒性溶剂，对人体具有麻醉、刺激作用，高浓度时对神经系统有毒害作用，但在人体内残留性低，一般可经代谢排除。空气中最高容许浓度为 100mg/m³。长期接触甲苯、二甲苯的人不宜饮白酒，更不宜过量饮用高度白酒，因为酒精会延长其在体内的滞留时间，对健康极为不利。工作场所应保持空气流通以降低其在空气中的浓度根据最新的研究资料表明，甲苯、二甲苯进入大气层后会产生一定的光化学反应，对臭氧层有一定的破坏作用。苯：属于剧毒溶剂，少量的吸入也会对人体造成长期的损害。苯能在神经系统和骨髓内蓄积，使神经系统和造血组织受到损害，引起血液中白血球、血小板数减少，长期接触可引起白血病。

根据过去的测试结果此次限制定为 100 mg/kg。

● 四类总金属要求（铅、镉、铬、汞）

在涂料的生产过程中，可能添加含有重金属化合物的颜料，为了控制这类颜料的使用和由此产生的重金属毒性，本标准规定了重金属的限制要求。由于此项要求为参考儿童玩具的重金属限制指标，因此不再加严。通过测试大部分产品均能达标。

5.4 检验方法

5.4.1 技术内容 5.3 中挥发性有机化合物（VOC）的检测按照附录 A 的规定进行。方法与 2005 版标准方法一致，由于国家标准测试准确性存在一定差异，所以还沿用原方法。

本标准的 VOC 含量（%）测定范围在 0.1% ~ 15%之间，那么 VOC 值（g/L）达到多少就超出本标准测定 VOC 含量的范围，由于密度、含水量是厂家根据产品的性能要求配制出的结果，是一变量。咨询厂家给出的密度和含水量，我们做如下计算，计算结果见下表：

VOC 含量%	水分%	密度 g/mL	VOC 值 g/L
15	25	1.4	324
15	30	1.4	363
15	25	1.3	289
15	30	1.3	320

从计算结果可看出：设定 VOC 含量为 15%，密度越低 VOC 值越低，含水量越低 VOC 值越低。也就是说（在极端条件下）集装箱涂料在低密度、低含水量时，基本符合测试范围的要求。

精密度中可用重复性 r、再现性限 R 限根据《环境监测分析方法标准制修订技术导则》(HJ168-2010) 进行调整。

5.4.2 技术内容 5.3 中乙二醇及其酯类、甲醛、苯、甲苯、二甲苯、乙苯、铅、镉、铬、汞含量的检测国家新方法 与 2005 版标准方法一致，为便于企业实施，参考国家标准进行测试。

6 修订后的标准与修订前的标准比较

项目	修订前	修订后
名称	名称不变	
范围	标准主要适用于墙体涂料、木器涂料、防腐涂料。	增加了汽车涂料、道路标线涂料、集装箱涂料。防水涂料不在其内。
禁用要求	不得人为添加邻苯二甲酸酯类、乙二醇醚类、卤代烃、苯、甲苯、二甲苯、乙苯	增加了烷基酚聚氧乙烯醚，明确了 6 类邻苯二甲酸酯类的限制
产品中有害物质限量要求	VOC、卤代烃（以二氯甲烷计）、苯、甲苯、二甲苯、乙苯的总量、甲醛、铅、镉、铬、汞	1) 加严了 VOC、甲醛、苯、甲苯、二甲苯、乙苯的总量的限值 2) 删除了卤代烃的要求 3) 增加了乙二醇醚类及其酯类限值