水性工业涂料标准

jotun.com

JOTUN

Jotun Protects Property

背景

“十三五”：将VOCs纳入总量减排，提出量化减排指标

■《关于制定国民经济和社会发展第十三个五年规划的建议》提出“扩大污染物总量控制范围”的要求；

■《“十三五”规划纲要》：扩大污染物总量控制范围。在重点区域、重点行业推进挥发性有机物排放总量控制，全国排放总量下降10%以上

VOCs总量控制的范围

包含工业源、交通源、生活源、农业源四大部分。其中，工业源重点控制石化、化工、工业涂装、印刷、木材加工、食品制造、电子信息等行业；交通源重点控制道路机动车、非道路移动源、油品储运销等；生活源重点控制干洗、建筑装饰、餐饮油烟等

背景

“十三五”工业涂装 VOCs总量减排要求

“十三五”，各省市工业涂装汽车、船舶、集装箱、家具、工程机械、钢结构、卷材制造七大重点行业所有企业均应实施VOCs综合治理。

◆集装箱制造企业的VOCs综合去除效率达到80%以上（相比于2015年，下同）

◆汽车、卷材制造企业达到70%以上

◆家具制造企业达到50%以上

◆工程机械、船舶、钢结构制造企业达到30%以上

背景

2014年我国分行业表面涂装工序VOCs产生量

涂料种类	消费量/万吨	VOC含量/万吨	VOCs产生量/万吨	排放与控制现状
建筑内外墙涂料	516	51.6		
溶剂型汽车原厂漆	41.9	27.235	27.2	VOCs排放基本实现收集、控制
水性汽车原厂漆	13.1	1.965	2.0	
集装箱涂料	24.6	11.8	11.8	
卷材涂料	40	28	28	
汽车修补漆	22	15.4	15.4	VOCs排放可实现收集、控制，但多数企业未实施
水性木器涂料	6	0.5	0.5	
溶剂型木器涂料	104	72.8	72.8	
工程机械涂料	50	33	33	
建筑钢结构涂料	38	24.7	24.7	VOCs排放基本未收集、控制
其他钢结构涂料（如桥梁、海洋工程等）	60	39	39	
船舶涂料	33	21.78	21.8	
粉末涂料	120			
其他涂料（主要为工业防腐涂料）	579.4	405.58		
总计	1648	733.36	276.18	

七大工业涂装重点行业，其VOCs产生量约占40%。

行业标准

水性工业涂料

用途	举例
水性木器涂料	水性木器漆
水性汽车涂料	电泳漆，水性面漆，水性中涂、水性修补漆
水性船舶涂料	水性车间底漆、船舶机舱水性涂料
水性钢结构涂料	桥梁、海洋工程、建筑用水性钢结构涂料，水性防火涂料
水性集装箱涂料	底漆、中间漆、内面漆、外面漆和底架漆
水性工程机械涂料	电泳底漆、水性底涂、水性中涂、水性面漆
水性彩钢（卷材）涂料	水性底漆、面漆、背面漆
水性轻工/重防腐涂料	电力（如）、石化（如储罐）用水性工业涂料
……	……

行业标准

水性工业涂料

成膜物	用途
水性醇酸涂料	主要应用在机电领域普通钢结构防护，还可用于铁路车辆、汽车、船舶、建筑工业领域
水性丙烯酸涂料	适合做面漆，适用于要求较高耐候性能的设备装置和钢结构表面涂装
水性双组分环氧涂料	可作为底漆、中间漆和面漆，应用于海洋工程、船舶、装备制造业、汽车、机车、石油化工、港口码头、桥梁钢结构等领域
水性双组分丙烯酸聚氨酯涂料	适合做面漆，也可以做底面合一漆。适用于要求更好的高耐候性能的设备装置和钢结构表面涂装
水性无机/环氧富锌底漆	广泛应用于装备制造业、钢结构、石油化工、桥梁等领域
水性氟碳涂料	适合做面漆，适用于要求极好的高耐候性能的设备装置和钢结构表面涂装
……	……

水性工业漆国家或行业标准

我国水性工业涂料标准和规范

- 1. HJ 2537—2014 《环境标志产品技术要求 水性涂料》
- 2. HG/T 4759-2014 《水性环氧树脂防腐涂料》
- 3. HG/T 4758-2014 《水性丙烯酸树脂涂料》
- 4. HG/T 4761-2014 《水性聚氨酯涂料》
- 5. HG/T 4847-2015 《水性醇酸脂涂料》
- 6. HG/T 4846-2015 《水性无机磷酸盐耐溶剂防腐涂料》
- 7. HG/T 4760-2014 《水性浸涂漆》
- 8. HG/T 5176-2017 《钢结构用水性防腐涂料》
- 9. HG/T 5173-2017 《带锈涂装用水性底漆》
- 10. HG/T 5175-2017 《玻璃和陶瓷制品装饰用水性涂料》
- 11. HG/T 5183-2017 《水性紫外光固化木器涂料》
- 12. HG/T 5180-2017 《汽车塑胶件用水性涂料》
- 13. XX/T XXXX-201X 《水性环氧地坪涂料》
- 14. HG/T 3668-2009 《　　》
- 15. GB/T XXXX-201X 《绿色产品评价 涂料》

ICS 87.020
G 50

GB

中华人民共和国国家标准

ICS 87.040
G 51
备案号：48584—2015

HG

中华人民共和国化工行业标准

国家标准

绿色产品评价的标准要求

《绿色产品评价通则》（征求意见稿）

绿色产品 green product

在产品原材料获取、生产、使用、废弃等不同环节中资源能源消耗少、污染排放低、环境影响小、对人体健康无害、便于回收再利用的符合产品性能和安全要求的产品。

ICS

中华人民共和国国家标准

GB/TXXXXX—XXXX

绿色产品评价 涂料

Assessment of green product coating material

点击此处添加与国际标准一致性程度的标识

文稿版次选择

2016-12-20

专家组会议后修改稿

- 1）原材料选用
- 2）生产制造
- 3）使用
- 4）废弃和回收

基本要求

全生命周期理念

- 1） 资源属性
- 2） 能源属性
- 3） 环境属性
- 4） 品质属性

国家标准

一级分类	二级分类	三级分类
水性涂料[a]	水性建筑涂料	内墙涂料［光泽（60°）≤10单位值］
		内墙涂料［光泽（60°）＞10单位值］
		外墙涂料
		腻子
	建筑无机粉体涂装材料	内墙
		外墙
	水性工业涂料	木器涂料
		地坪涂料
		室内用常温自干型防腐涂料
		其他工业涂料
		腻子
粉末涂料	木质板、家具用	—
	其他	—
辐射固化涂料[b]	水性	塑胶用
		其他
	非水性	喷涂
		其他
高固体分涂料	木器涂料	—
	其他	底漆
		中间漆
		面漆（含清漆）
无溶剂涂料	—	—

a. 不包括水性辐射固化涂料。 **b.** 不包括辐射固化粉末涂料。

国家标准

绿色产品评价通则 产品中不得人为添加的物质

品种	品种说明	污染限值
苯	—	**100mg/kg**（防腐涂料中苯污染限值为**0.1%**）
甲醇	—	**100mg/kg**（防腐涂料中甲醇污染限值为**0.1%**）
卤代烃	卤代烃是指烃分子中的氢原子被卤素原子取代后的一类挥发性有机化合物。包括但不限于列举的卤代烃，如二氯甲烷、三氯甲烷、四氯化碳、三氯乙烷、三氯丙烷、三氯乙烯、溴丙烷、溴丁烷等。	**100mg/kg**（每种化合物）
消耗臭氧层物质	《中国受控消耗臭氧层物质清单》(环保部公告2010年第72号)内列举的消耗臭氧层物质，如三氯一氟甲烷（CFC-11）、二氯二氟甲烷（CFC-12）、一氯三氟甲烷（CFC-13）等。	**100mg/kg**（每种化合物）
乙二醇甲醚和乙醚的衍生物	包括但不限于列举的乙二醇甲醚和乙醚的衍生物，如乙二醇甲醚、乙二醇甲醚醋酸酯、乙二醇乙醚、乙二醇乙醚醋酸酯、乙二醇二甲醚、乙二醇二乙醚、二乙二醇二甲醚、三乙二醇二甲醚等。	**100mg/kg**（每种化合物）
邻苯二甲酸酯	包括但不限于列举的邻苯二甲酸酯，如邻苯二甲酸二丁酯（DBP）、邻苯二甲酸丁苄酯（BBP）、邻苯二甲酸二异辛酯（DEHP）、邻苯二甲酸二辛酯（DNOP）、邻苯二甲酸二异壬酯（DINP）、邻苯二甲酸二异癸酯（DIDP）等。	**100mg/kg**（每种化合物）
禁用偶氮染料	禁用偶氮染料是指可裂解并释放出某些有害芳香胺的偶氮染料，包括但不限于列举的有害芳香胺（参见附录B中表B.4列举的有害芳香胺），如4-氨基联苯、联苯胺、4-氯-2-甲基苯胺、2-萘胺、对氯苯胺、2,4-二氨基苯甲醚等。	**50mg/kg**（每种化合物）
烷基酚聚氧乙烯醚	包括但不限于列举的烷基酚聚氧乙烯醚，如壬基酚聚氧乙烯醚（含壬基酚）、辛基酚聚氧乙烯醚（含辛基酚）等。	**50mg/kg**（每种化合物）
多氯萘	多氯萘是指萘环上的氢原子被氯原子所取代后的一类氯化物，包括但不限于列举的多氯萘，如一氯苯、二氯苯、三氯苯、四氯苯、五氯苯、	**50mg/kg**（每种化合物）

国家标准

绿色产品评价通则 产品中不得人为添加的物质

品种	品种说明	污染限值
多氯联苯	多氯联苯是指联苯苯环上的氢原子为氯原子所取代后的一类氯化物，包括但不限于列举的多氯联苯，如三氯联苯、四氯联苯、五氯联苯、六氯联苯、七氯联苯、八氯联苯、九氯联苯、十氯联苯等。	**50mg/kg**（每种化合物）
多环芳烃	多环芳烃是指分子中含有两个或两个以上并环苯环结构，且不包含任何杂原子和取代基的有机烃类化合物，包括但不限于列举的多环芳烃，如萘、苊烯、苊、芴、菲、蒽、荧蒽、芘、苯并(a)蒽 、䓛、苯并(b)荧蒽、苯并(k)荧蒽、苯并(a)芘 、茚苯(1,2,3-c,d)芘、二苯并(a, h)蒽、苯并(g,h,i)苝等。	**100mg/kg**（每种化合物）
长链全氟烷基化合物	包括但不限于列举的长链（碳链长度≥6个碳原子）全氟羧酸化合物和全氟磺酸化合物，如全氟辛酸、全氟壬酸、全氟癸酸、全氟十一酸、全氟十二酸、全氟辛烷磺酸、全氟癸烷磺酸等酸及其盐。	**50mg/kg**（每种化合物）
短链氯化石蜡	短链氯化石蜡是指一类碳原子数为10～13的正构烷烃氯化衍生而成的复杂混合物，如含氯量分别为42%、48%、50～52%、65～70%等短链氯化石蜡。	**0.1%**（每种化合物）
溴系阻燃剂	包括但不限于列举的溴系阻燃剂，如多溴联苯、多溴二苯醚、六溴环十二烷、四溴双酚A、十溴二苯乙烷等。	**100mg/kg**（每种化合物）
三取代有机锡化合物	包括但不限于列举的三取代有机锡化合物，如三丁基锡、三苯基锡、三环己基锡等。	**50mg/kg**（每种化合物）
石棉	石棉是指纤维状蛇纹石和纤维状角闪石类硅酸盐矿物，且纤维状颗粒的长径比大于3，如温石棉、透闪石石棉、阳起石石棉、直闪石石棉、青石棉、铁石棉等。	**0.1%**（每种矿物）
放射性物质	α表面污染值大于或等于0.04Bq/cm²，β表面污染值大于或等于0.4Bq/cm²，为放射性超标；γ值大于或等于1μSv/h，为放射性超标；检出中子，为放射性超标。	**—**

1. 生产企业应持续关注国家、地区和行业明令禁用的有害物质，并不得有意添加，污染限值均为**0.1%**。
2. 产品中不得有意添加致癌性、生殖细胞致突变性和生殖毒性中类别**1**的有害物质，污染限值均为**0.1%**。
3. 产品中不得有意添加在体内验证试验中确认具有内分泌干扰的有害物质，污染限值均为**0.1%**。

国家标准

水性工业涂料指标要求

一级指标	二级指标			单位	基准值	判定依据
资源属性	原材料要求	原材料生产企业要求		—	应加强清洁生产	提供证明材料
		水性树脂	苯、甲苯、乙苯和二甲苯的含量总和	mg/kg	≤100	按GB/T 23990-2009检测，提供有资质的第三方检测报告
			N-甲基吡咯烷酮（NMP）含量	%	≤0.1	按GB/T23986-2009检测，提供有资质的第三方检测报告
	原材料消耗			t/t产品	≤1.015	依据A.1计算原材料消耗
	新鲜水消耗量			t/t产品	≤0.35	依据A.2计算新鲜水消耗量
	单位产品中钛白粉用量			%	—	提供证明材料
能源属性	产品综合能耗			tce/t产品	≤0.17	依据GB2589计算产品综合能耗

国家标准

水性工业涂料指标要求

一级指标	二级指标			单位	基准值	判定依据
环境属性	是否安装合乎要求的颗粒物回收装置，并正常运转			—	是	现场检查
	是否安装合乎要求的局部或整体密闭排气收集装置，收集后进入密闭式负压废气处理系统，并正常运转			—	是	现场检查
	排气筒高度（车间或生产设施）			m	≥15，或符合当地环境影响评价要求	提供证明材料
	废水排放量			t/t产品	≤0.25	依据A.3计算废水排放量
	废水中COD量		间接排放	mg/L	≤500或符合当地污水排放要求	按A.4检测，提供有资质的第三方检测报告
			直接排放	mg/L	≤60或符合当地污水排放要求	
	大气污染物浓度	排气筒	非甲烷总烃	mg/m³	≤50（最高允许排放浓度	
			颗粒物	mg/m³	≤20（最高允许排放浓度	
		厂界	非甲烷总烃	mg/m³	≤4.0	
			颗粒物	mg/m³	≤0.50	
		厂内	非甲烷总烃	mg/m³	≤10	
	厂界环境噪声		昼间	—	符合当地噪声管理规定	按GB 12348检测，提供有资质的第三方检测报告
			夜间			
	空气中粉尘容许浓度（限工作场所，配料工序除外）			mg/m³	≤10	按GBZ/T 192.1检测，提供有资质的第三方检测报告

国家标准

水性工业涂料指标要求

一级指标	二级指标		单位	基准值		判定依据
品质属性	质量性能			—	应满足产品明示的标准中最高等级的技术要求	提供有资质的第三方检测报告
	挥发性有机化合物(VOC)含量	地坪涂料	g/L		≤120	依据A.9现场检查，或检测
		室内用常温自干型防腐涂料	g/L		≤120	
		其他工业涂料	g/L		≤200	
		腻子	g/kg		≤10	
	施工状态判定			—	通过	
	总挥发性有机化合物释放量 (限室内非工厂化涂装用涂料)		mg/m³		—	提供有资质的第三方检测报告（试验周期为3天）
	甲醛释放量 (限室内非工厂化涂装用涂料)		mg/m³		—	
	甲醛含量（限室内用常温自干型涂料）		mg/kg		≤100	依据A.7检测，提供有资质的第三方检测报告
	挥发性芳香烃含量	苯、甲苯、乙苯和二甲苯的含量总和	mg/kg		≤100	按GB/T 23990-2009检测，提供有资质的第三方检测报告
		其他类型的挥发性芳香烃	%		≤0.1	提供证明材料
	乙二醇醚及其酯含量	乙二醇醚（乙二醇丁醚、乙二醇己醚、乙二醇苯醚、二乙二醇丁醚）含量总和	%		≤4	按GB/T23986-2009检测，提供有资质的第三方检测报告
		乙二醇醚酯（乙二醇丁醚醋酸酯、二乙二醇丁醚醋酸酯）含量总和	%		≤1	
	N-甲基吡咯烷酮（NMP）含量		%		≤0.1	按GB/T23986-2009检测，提供有资质的第三方检测报告
	N,N-二甲基甲酰胺（DMF）含量		%		≤0.1	
	残余化合物含量	胺类固化剂中残余有害芳香胺含量总和	%		≤0.1	提供证明材料
		聚氨酯固化剂中游离异氰酸酯含量总和	%		≤0.5	按GB/T 18446-2009检测，提供有资质的第三方检测报告
	重金属元素含量（限木器和地坪用色漆和腻子）	铅（Pb）	mg/kg		≤20	依据A.8检测，提供有资质的第三方检测报告
		镉（Cd）	mg/kg		≤20	
		六价铬（Cr^{6+}）	mg/kg		≤20	
		汞（Hg）	mg/kg		≤20	
		砷（As）	mg/kg		≤20	
		钡（Ba）	mg/kg		≤100	
		硒（Se）	mg/kg		≤20	
		锑（Sb）	mg/kg		≤20	
		钴（Co）	mg/kg		≤20	
	重金属元素含量（除木器	铅（Pb）	mg/kg		≤200	
		镉（Cd）	mg/kg		≤100	

行业标准

HJ 2537—2014标准工业涂料中有害物质限量要求

产品种类	集装箱涂料		道路标线涂料	防腐涂料	汽车涂料			木器涂料		
	底漆	中涂/面漆			底漆	中涂	面漆	清漆	色漆	腻子（粉状、膏状）
挥发性有机化合物（VOC）/（g/L）	≤200	≤150	≤150	≤80	≤75	≤100	≤150	≤80	≤70	≤10 g/kg
游离甲醛/（mg/kg）	≤100				—			≤100		
乙二醇醚及其酯类的总量（乙二醇甲醚、乙二醇甲醚醋酸酯、乙二醇乙醚、乙二醇乙醚醋酸酯、二乙二醇丁醚醋酸酯）/（mg/kg）	≤100									
苯、甲苯、二甲苯、乙苯的总量/（mg/kg）	≤100									
卤代烃（以二氯甲烷计）/（mg/kg）	≤500									
可溶性铅/（mg/kg）	≤90									
可溶性镉/（mg/kg）	≤75									
可溶性铬/（mg/kg）	≤60									
可溶性汞/（mg/kg）	≤60									

行业标准

HJ 2537—2014标准 产品中不得人为添加的物质

中文名称	英文名称	缩写
烷基酚聚氧乙烯醚	Alkylphenol ethoxylates	APEO
邻苯二甲酸二异壬酯	Di-iso-nonylphthalate	DINP
邻苯二甲酸二正辛酯	Di-n-octylphthalate	DNOP
邻苯二甲酸二 (2-乙基已基) 酯	Di-(2-ethylhexy)-phthalate	DEHP
邻苯二甲酸二异葵酯	Di-iso-decylphthalate	DIDP
邻苯二甲酸丁基苄基酯	Butylbenzylphthalate	BBP
邻苯二甲酸二丁酯	Dibutylphthalate	DBP

行业标准

水性环氧树脂涂料： 标准对比

标准项目	HG/T4759 -2014		DB/T1024 -2012	
	底漆	面漆	底漆	面漆
不挥发物含量%， ≥	40	40	50	45
细度，μm	--	--	70	50
耐冲击性/cm ，≥	40	40	-	40
弯曲试验/mm，	≤ 3	≤ 3	柔韧性1级	-
划格试验/级， ≤	1	1	1	1
铅笔硬度（擦伤）	-	-	-	H
耐水性	240h		168h	
	底面复合涂层： 240h			
VOC，g/L ≤	200		250	

行业标准

水性环氧树脂涂料： 标准对比

标准项目	HG/T 4759-2014		DB/T 870-2011	
	底漆	面漆	底漆	面漆
耐碱性	复合涂层 168h		--	48h
耐酸性	复合涂层 24h			
耐盐雾性	300h		360	底面漆复合层 500h
	复合涂层300h			
耐湿热	复合涂层168h			

行业标准

水性丙烯酸树脂涂料： 标准对比

标准项目	HG/T 4758-2014		DB/T 870-2011	
	底漆	面漆	底漆	面漆
不挥发物含量%	35	35	50	45
细度，μm	-	40	50	40
耐冲击性/cm ，≥	40	40		
弯曲试验/mm	1		柔韧性 1级	
划格试验/级	1	1		
铅笔硬度（擦伤）	-	2B	HB	HB
耐水性	24h		96h	
VOC，g/L	--		300	

行业标准

水性丙烯酸树脂涂料： 标准对比

标准项目	HG/T 4758-2014		DB/T 870-2011	
	底漆	面漆	底漆	面漆
耐盐水性（3%NaCl溶液）	--	96h		
耐盐雾性	--	--	--	300h
耐人工气候老化（白漆）	500h不起泡，不开裂，不剥落 粉化：≤ 1级 变色：≤ 2级 失光：≤ 2级		500h不起泡，不开裂，不剥落 粉化：≤ 1级 变色：≤ 2级 失光：≤ 2级	
耐人工气候老化（色漆）	500h不起泡，不开裂，不剥落 粉化：≤ 1级 变色：≤ 商定 失光：≤ 2级		--	

行业标准

水性聚氨酯面漆 标准对比

标准项目	HG/T 4761-2014	DB/T 1106-2012
细度，μm	40	商定
铅笔硬度（擦伤），≥	B	H
划格试验/级，≤	1	1
耐冲击, cm	50	50
弯曲试验，mm	2	2
耐磨性（500g/500R）,g ≤	0.06	--
耐干热性（70℃±2℃，15分钟），级	2	--
耐水性	96h（非金属）/48h（金属）	168h
耐碱性	24h	168h
耐酸性	24h	168h

行业标准

水性聚氨酯面漆 标准对比

标准项目	HG/T 4761-2014	DB/T 1106-2012
耐温变性 （+23℃，-20℃，+50℃）	3个循环：无异常	5个循环：无异常
耐水性	96h	168h
耐盐雾	400h (复合涂层）	500h
耐湿热	--	500h
耐人工气候老化，白色	500h	800h
	粉化：≤ 1级 变色：≤ 2级 失光：≤ 2级	粉化：≤ 1级 变色：≤ 2级 失光：≤ 2级
挥发性有机物含量，g/L	--	≤ 100

行业标准

水性醇酸涂料性能要求

标准项目	底漆指标	面漆指标
细度，μm	40	商定
在容器中状态	搅拌混合后无硬块，呈均匀状态	
粘度/s（ISO 6 号杯）≥	35	
细度/μ m ≤	60	30
结皮性（48h）	不结皮	
冻融稳定性（3 次循环）	不变质	
热储存稳定性[(50±2)℃,7d]	通过	
遮盖力 /（g/m 2 ） ≤		
白色		200
黑色		45
其它色		150
不挥发物含量/% ≥	40	
挥发性有机物含量(VOC 含量)/(g/L) ≤	300	
施工性	施工无障碍	

行业标准

水性醇酸涂料性能要求

标准项目	底漆指标	面漆指标
漆膜外观	正常	
闪锈抑制性	正常	
表干≤ h	8	
实干≤ h	24	
弯曲试验/mm ≤	3	
耐冲击性/cm ≥	40	
划格试验/级 ≤	1	
光泽（60°）/单位值 ≥	-	80
硬度 ≥	-	0.2
耐水性（24h）		无异常
耐盐水性（3%NaCl，24h）	无异常	-
耐人工气候老化性（200h）		不起泡、不开裂、不剥落、不粉化
		白色、黑色：变色≤2级，失光≤3级
		其它色：失光、变色商定

行业标准

水性钢结构防腐涂料底漆的要求（报批稿）

项目	技术指标	
	水性锌粉底漆	其它水性底漆
在容器中状态	液料：搅拌混合后无硬块，呈均匀状态 粉料：呈微小的均匀粉末状态	搅拌混合后无硬块，呈均匀状态
冻融稳定性（3次循环）	不变质	
不挥发物含量/% ≥	商定	
密度/(g/L)	商定值±0.05	
挥发性有机物(VOC)含量/(g/L)≤	200	
施工性	施涂无障碍	
闪锈抑制性	正常	
涂膜外观	正常	
干燥时间/h 表干 ≤ 实干 ≤	 4 24	
早期耐水性	无异常	
划格试验/级 ≤	—	1
附着力（拉开法）/MPa ≥	3	—
不挥发分中金属锌含量/% ≥	60[a]	—

行业标准

水性钢结构防腐涂料中间漆的要求（报批稿）

项目	技术指标
在容器中状态	搅拌混合后无硬块，呈均匀状态
冻融稳定性（3次循环）	不变质
不挥发物含量/% ≥	商定
密度/(g/L)	商定值±0.05
挥发性有机物(VOC)含量/(g/L) ≤	200
施工性	施涂无障碍
涂膜外观	正常
干燥时间/h	
表干 ≤	4
实干 ≤	24
耐冲击性/cm ≥	40
划格试验/级 ≤	1
早期耐水性	无异常

行业标准

水性钢结构防腐涂料面漆的要求（报批稿）

项目	技术指标
在容器中状态	搅拌混合后无硬块，呈均匀状态
冻融稳定性（3次循环）	不变质
不挥发物含量/% ≥	商定
密度/(g/L)	商定值±0.05
挥发性有机物(VOC)含量/(g/L) ≤	250
施工性	施涂无障碍
涂膜外观	正常
干燥时间/h	
表干 ≤	4
实干 ≤	24
弯曲试验/mm ≤	3
耐冲击性/cm ≥	40
划格试验/级 ≤	1
光泽（60°）/单位值	商定
早期耐水性	无异常

行业标准

水性钢结构防腐涂层配套体系性能要求（报批稿）

项目	腐蚀性等级/耐久性等级								
	C2			C3			C4		
	L	M	H	L	M	H	L	M	H
附着力（拉开法）/MPa ≥（试验前）	3（使用锌粉底漆、单组分醇酸底漆或单组分丙烯酸底漆的体系适用）；5（使用其他双组分交联型底漆的体系适用）								
耐水性[e]/h	48	72	120	72	96	120	96	120	240
耐酸性[a,e]/h (50g/L H_2SO_4溶液)	—	—	—	48	48	48	48	96	120
耐碱性[b,e]/h (50g/L NaOH溶液)	—	—	—	—	—	—	48	96	120
耐油性[c,e]/h (3#普通型油漆及清洗用溶剂油或商定)	—	—	—	—	—	—	48	96	120
连续冷凝试验[e]/h	48	48	120	48	120	240	120	240	480
耐中性盐雾[e]/h	—	—	—	120	240	480	240	480	720
耐人工气候老化性[d,f]/h	—	300	500	200	300	500	500	800	1000
附着力（拉开法）/MPa ≥（盐雾试验后）	2且不小于试验前测试结果的50%								

a. 在酸性环境条件下使用时测试。
b. 在碱性环境条件下使用时测试。
c. 在油类环境条件下使用时测试。
d. 在户外条件下使用时测试。
e. 耐水性、耐酸性、耐碱性、耐油性、连续冷凝试验、耐盐雾性试验后不生锈、不起泡、不开裂、不剥落。、
f. 人工加速老化试验后性能不低于GB/T 1766—2008中保护性漆膜综合老化性能等级1级的要求（即允许变色3级、粉化1级、开裂1（S1）、起泡1（S1）、长霉2（S3）或3（S2）、生锈1（S1）、剥落0级）。

行业标准

带锈涂装用水性底漆（报批稿）

项目	技术指标	
	I型	II型
在容器中状态	搅拌混合后无硬块，呈均匀状态	
涂膜外观	正常	
贮存稳定性[（50℃±2）℃/7d）]	无异常	
低温稳定性	不变质	
不挥发物含量/% ≥	40	
挥发性有机物(VOC)含量/(g/L) ≤	300	
细度/μm	商定	
干燥时间/h 表干 ≤ 实干 ≤	 4 24	
弯曲试验/mm ≤	2	
耐冲击性/cm ≥	40	
划格试验/级 （2mm) ≤	2	
耐水性	48h 不起泡、不生锈、不脱落，允许轻微变色	120h 不起泡、不生锈、不脱落，允许轻微变色
耐盐水（3% NaCl)	48h 不起泡、不生锈、不脱落，允许轻微变色	120h 不起泡、不生锈、不脱落，允许轻微变色
耐湿热性	120h 不起泡、不生锈、不脱落，允许轻微变色	240h 不起泡、不生锈、不脱落，允许轻微变色
耐盐雾性	—	300h 不起泡、不生锈、不脱落，允许轻微变色

中国集装箱行业协会行规

中国集装箱行业协会：

JH/T E06-2015《集装箱用水性涂料》

JH/T E07-2015《集装箱用水性涂料施工规范》

JH/T E08-2015 《集装箱用水性涂料涂膜检验方法及验收标准》

- 《水性集装箱涂料》有害物质限量规定，VOC限值在100g/L，大大严于环境保护部的标准。
- 规定了钢质通用集装箱用水性涂料性能指标、系统的施工环境及施工程序，包括施工环境的要求、涂料施工规范等内容。

集装箱用水性涂料

序号	项目 / 要求		底　漆*/1	中间漆	内面漆	外面漆	底架漆
1	容器中的状态		搅拌后无硬块，呈均匀状态				
2	涂膜外观		平整无异常				
3	涂膜颜色				颜色色差符合标准样板范围，ΔE≤2		
4	细度（μm）≤		50	60	60	40	70
5	重涂间隔时间（min）≤		10	15	--	--	--
6	半硬干燥时间（min）≤		5	15	15	15	15
7	适用期（h）≥		4	4	4	--	--
8	体积固体含量（%）≥		40	40	40	35	50
9	不挥发份含量*/2（%）≥		60	55	55	50	65
10	附着力≤		1	1	1	1	1
11	耐弯曲开裂性（mm）≤		3	3	3	3	3
12	耐冲击性（kg.cm）≥		50	50	50	50	40
13	锌含量（%）	A	≥65，＜77				
		B	≥77，＜85				
		C	≥85				

集装箱IICL标准要求

项目		等级要求		引用标准号
		箱外	箱内	
老化盐雾循环测试	生锈	9	9	ASTM D 610
	起泡	NO.8	NO.8	ASTM D 714
	边界腐蚀	2-3mm	2-3mm	ASTM D 1654
	颜色变化	ΔE<5	——	ASTM D 2244
	粉化等级	≤1级	——	ISO 4628-6
附着力		3B	3B	ASTM D 3359
硬度		HB	2H	GB 6753.1
耐磨性		——	101～150mg	ASTM D 4060
耐冲击 KG-M	正冲	0.58～0.62	0.46～0.51	ASTM D 2794
	反冲	0.17～0.22		

集装箱CCIA标准要求

项目		等级要求		引用标准号
		箱外	箱内	
老化盐雾循环测试	生锈	10	10	ASTM D 610
	起泡	10	10	ASTM D 714
	边界腐蚀	<3mm	<3mm	ASTM D 1654
	颜色变化	ΔE<5	——	GB/T 11186
	失光率	≤30%	——	GB/T 9754
	附着力（前/后）	1/2	1/2	GB/T 9286
	耐冲击性Kg·cm（前/后）	≥50/50	≥50/50	GB/T 20624.2-2006
硬度		≥HB	≥2H	GB/T 6739
耐磨性		——	≤50mg	GB/T 1768

地方标准

广东省已发布：

- 《水性环氧防腐涂料（双组分）》
- 《水性丙烯酸防腐涂料》
- 《水性聚氨酯防腐涂料》
- 《水性醇酸防腐涂料》
- 《水性集装箱涂料》

绿色防腐：LEED/Green Seal为先导规范

- LEED：**L**eadership in **E**nergy and **E**nvironmental **D**esign
  是一套第三方的绿色建筑评估体系。
- Green Seal: 美国环保署设立的关于建筑和防腐涂料的环保指标要求。GS-11和GC-03被LEED采用。

LEED®

LEED/GS-11/GC-03
- ✓ 装饰涂料VOC<50-200克/升
- ✓ 防腐涂料VOC<250克/升

什么是HAPs？
- ✓ 空气危险污染物，又称有毒空气污染物或空气有毒物质
- ✓ 能够引起癌症或严重危害健康。例如影响生殖系统，造成先天畸形。

市场对HAPs的反应？
- LEED要求建筑和防腐涂料全面不含HAPs。
- 美国EPA组织根据排放源制定了HAPs的排放限值，并被俄罗斯、法国和香港引用。

国外标准

LEED标准--涂料供应商的得分贡献

分类	分值	涂料得分贡献		
可持续性场址 SS	26	SS CREDIT 7.1 SS CREDIT 7.2	2	（1）热岛效应，室外地面或顶棚，太阳反射率SRI满足要求，直接得分， （2）热岛效应，屋顶，太阳反射率SRI满足要求，直接得分。
水资源有效利用 WE	10		N/A	N/A
能源与大气 EA	35	EA CREDIT 1	1*	太阳反射涂料对建筑节能有贡献，间接得分。
材料与资源 MR	14	MR CREDIT 5	1	500 英里内供货，间接得分。
室内环境质量 IEQ	15	IEQ CREDIT 4.2	1	挥发性有机化合物VOC含量满足要求，直接得分。
创新与设计 ID	6		2	（1）长效保护减少维修，直接得分 （2）100%不含重金属、100%不含APEO, 100%不含TGIC，100%不含GS-11规定的有害物质，100%不含异氰酸酯。直接得分
因地制宜 RP	4		N/A	N/A
总分	110		5+2	直接得分5分，间接得分2分

水性工业漆的机遇

钢结构建筑

- 机　　场：昆明长水国际机场 （门普来）
- 火 车 站：北京南站　　（门普来）
- 会展中心：广东国际会展中心 （门普来）
- 体育场馆：山东曲阜奥体中心 （集泰）
- 高层建筑：昆明万达广场　　（集泰）

昆明科技大厦

佐敦水性体系：
1 X 75 μm 水性无机锌

水性工业漆的机遇

铁路货车&轨道交通

- 铁路货车　　（华豹涂料）
- 低地板轻轨车　　（长春轨道客车）
- 丹麦地铁　　（佐敦涂料）

水性工业漆的机遇

集装箱

水性环氧锌粉预处理漆	0 - 10 微米
水性环氧锌粉底漆	20 - 30 微米
水性环氧中层漆	30 - 40 微米
水性丙烯酸外面漆	40 - 60 微米
总膜厚	110 -120 微米

水性工业漆的机遇

风力发电

- 陆地风电
- 海上风电

水性工业漆的机遇

装备制造

水性工业漆的机遇

石油化工

舟山国家石油储备基地，浮舱内顶

佐敦水性体系:
2x125μm水性环氧底漆

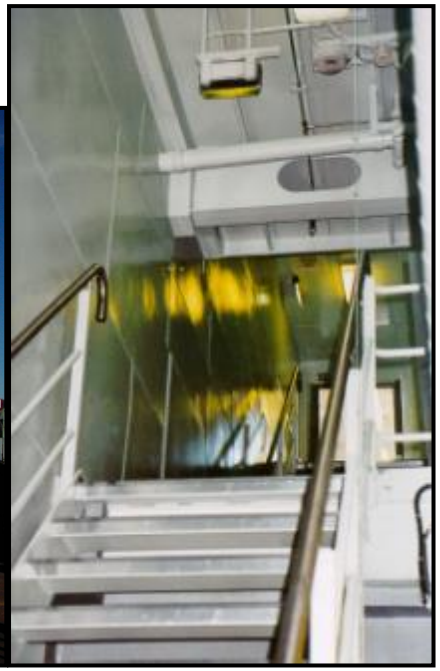
沙特油田项目

佐敦水性体系:
1 x 120 μm水性环氧底漆
1 x 80 μm水性丙烯酸面漆

水性工业漆的机遇

挪威船舶维修

芬兰赫尔辛基Kvaerner Masa造船厂



佐敦水性体系:
2 x 125 μm 水性环氧底漆
1 x 80 μm 水性丙烯酸面漆

佐敦水性体系:
2 x 60 μm 水性丙烯酸底漆
1 x 40 μm水性丙烯酸面漆

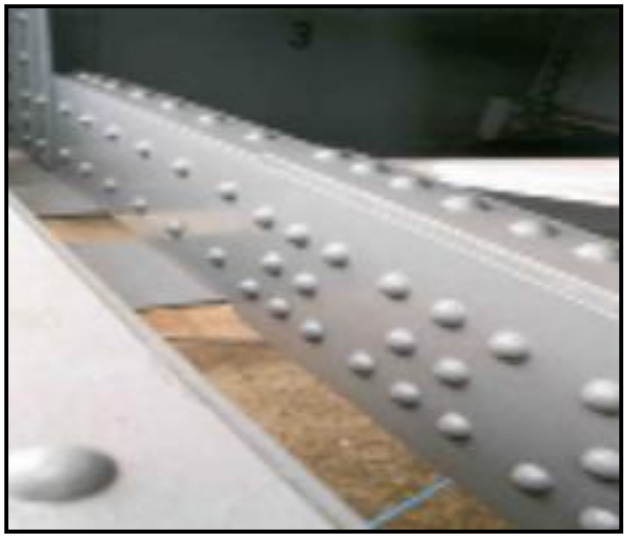
超过200万平方米的豪华游轮内部舱室由佐敦水性产品保护

水性工业漆的机遇

泰国通信铁塔

佐敦水性体系:
2x 100 μm水性环氧富锌底漆
1 x 80 μm水性丙烯酸面漆

丹麦Limfjordbroen铁路桥



佐敦水性体系:

1 x 50 µm 水性环氧富锌底漆
2 x 75 µm 水性丙烯酸面漆
1 x 40 µm 水性丙烯酸面漆

水性工业漆的机遇

基础设施 – 极致环保的承诺

设施	部位	腐蚀环境	水性环氧	水性丙烯酸
机场	廊桥	C2	1*75um	1*40um
机场	机场大厅	C1	1*75um	1*40um
机场	航油罐	C3-C4	2*100um	2*40um
桥梁	封闭结构内表面	C2	1*75um	1*40um
楼宇	室内钢结构	C1	1*75um	1*40um
会展中心	室内钢结构	C2	1*75um	1*40um
会展中心	室外钢结构	C3-C4	2*100um	2*40um

eurofins

Confirmation

LEED

Pilot WF

supplied by

JOTUN AS

水性工业漆的机遇

装备制造 – 力与美的呈现

设备	部位	腐蚀环境	水性环氧	水性丙烯酸
柴油机	外壳	C2-C3	1*60um	1*40um
变压器	变压器外壁	C2-C4	2*100um	1*60um
轨道车辆	车厢外壁	C2-C4	2*80um	1*60um
轨道车辆	车厢内壁	C2	1*120um	
罐车	水泥罐	C2-C4	1*80um	1*60um
罐车	低温储罐	C2-C4	1*80um	1*60um
电机马达	外壳	C2-C3	1*60um	1*60um
特种车俩	车体	C3-C4	2*80um	1*60um

水性工业漆的机遇

建筑防火 – 绿色与安全合一

水性丙烯酸超薄型防火涂料	
厚度(毫米)	防火时限
0.46	1小时
0.69	1.5小时
2	2小时

水性工业漆的挑战

要理性看待水性工业涂料的发展

- 水性涂料存在先天缺陷，涂料水性化只是涂料向环境友好发展的途径之一。无溶剂/高固体分、粉末、UV光固化等环境友好型涂料等也都是工业涂料今后发展的重要方向，数路并重，不可偏颇，都要加强研究和推动

- 水性工业涂料市场的建立与水性涂料标准制定密切相关，加快水性涂料标准的建立与健全既符合国家利益，也将推动行业进步，不让真正负责任的企业吃亏

水性工业漆的挑战

要理性看待水性工业涂料的发展

- 使用水性工业涂料的腐蚀环境基本在C3及以下环境，C4及以上腐蚀环境的使用工程案例极少，10年以上的长效防腐案例更是稀少，对水性工业涂料的全面推广带来困难

- 水性工业涂料市场的扩张是个循序渐进的过程，要与目前的生产设备和施工设备相适应。要重视水性涂料在现场出现的各种问题，认真解决并努力改进产品性能是取胜之道

佐敦期待为您创造更多价值
JOTUN
Jotun Protects Property