



中华人民共和国国家标准

GB/T 34677—2017

水下生产系统防腐涂料

Anticorrosive coatings for subsea production systems

2017-11-01 发布

2018-05-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中国石油和化学工业联合会提出。

本标准由全国涂料和颜料标准化技术委员会(SAC/TC 5)归口。

本标准起草单位：中国船舶重工集团公司第七二五研究所、中海油常州涂料化工研究院有限公司、浙江鱼童新材料股份有限公司、江苏金陵特种涂料有限公司、浙江飞鲸新材料科技股份有限公司、宁波飞轮造漆有限责任公司、佛山市顺德区巴德富实业有限公司、无锡市海轮涂料有限公司、浙江明泉工业涂装有限公司、东莞市大兴化工有限公司、深圳市宜丽家生态建材有限公司。

本标准主要起草人：陈凯锋、张平、陈丰、杨亚良、卞大荣、颜朝明、曹晓东、方指利、罗云、岳晓清、盛剑、段传喜、吴少勇。

水下生产系统防腐涂料

1 范围

本标准规定了水下生产系统防腐涂料的要求、试验方法、检验规则及标志、包装和贮存。

本标准适用于水下井口、海底管汇终端及跨接管、生产立管等运行温度不超过 50 ℃ 的海洋工程装备水下生产系统碳钢基材或不锈钢基材用的防腐涂料。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是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/T 1725—2007 色漆、清漆和塑料 不挥发物含量的测定
- GB/T 1728—1979 漆膜、腻子膜干燥时间测定法
- GB/T 1766—2008 色漆和清漆 涂层老化的评级方法
- GB/T 3186 色漆、清漆和色漆与清漆用原材料 取样
- GB/T 5210—2006 色漆和清漆 拉开法附着力试验
- GB/T 6682—2008 分析实验室用水规格和试验方法
- GB/T 6750—2007 色漆和清漆 密度的测定 比重瓶法
- GB/T 6753.3—1986 涂料贮存稳定性试验方法
- GB/T 7790—2008 色漆和清漆 暴露在海水中的涂层耐阴极剥离性能的测定
- GB/T 8170—2008 数值修约规则与极限数值的表示和判定
- GB/T 8923.1—2011 涂覆涂料前钢材表面处理 表面清洁度的目视评定 第 1 部分:未涂覆过的钢材表面和全面清除原有涂层后的钢材表面的锈蚀等级和处理等级
- GB/T 9271 色漆和清漆 标准试板
- GB/T 9278 涂料试样状态调节和试验的温湿度
- GB/T 9750 涂料产品包装标志
- GB/T 13288.1—2008 涂覆涂料前钢材表面处理 喷射清理后的钢材表面粗糙度特性 第 1 部分:用于评定喷射清理后钢材表面粗糙度的 ISO 表面粗糙度比较样块的技术要求和定义
- GB/T 13452.2—2008 色漆和清漆 漆膜厚度的测定
- GB/T 13491 涂料产品包装通则
- GB/T 23985—2009 色漆和清漆 挥发性有机化合物(VOC)含量的测定 差值法
- GB/T 30648.2—2015 色漆和清漆 耐液体性的测定 第 2 部分:浸水法
- GB/T 31415—2015 色漆和清漆 海上建筑及相关结构用防护涂料体系性能要求
- HG/T 4337—2012 钢质输水管道无溶剂液体环氧涂料

3 要求

产品应符合表 1 的要求。

表 1 要求

项 目		指 标
涂膜外观		正常
不挥发物含量/%	≥	75
挥发性有机化合物(VOC)含量 ^a /(g/L)	≤	280
适用期(时间商定)		通过
干燥时间/h	≤ 表干	按产品技术要求
	实干	24
耐弯曲性		2.5°涂层无裂纹
附着力(拉开法)/MPa		≥ 5
耐浸泡性[(40±2)℃天然海水或人造海水,4 200 h]		单边腐蚀蔓延≤8.0 mm,非划线区:不起泡、不生锈、不开裂、不剥落
耐阴极剥离性		试验后非人造漏涂孔区:不起泡、不生锈、不开裂、不剥落;人造漏涂孔处:剥离面积的等效直径≤20 mm
高压保压循环试验 [常压 12 h、高压(6 MPa)12 h 为一个循环周期,10 个周期]		涂层不起泡、不生锈、不开裂、不剥落,附着力≥3 MPa 且降低不超过初始值的 50%
贮存稳定性[(50±2)℃,30 d]/级	≥ 沉降性	8
	结皮性	8
^a 按产品明示的施工配比混合后测定。如稀释剂的使用量为某一范围时,应按照产品施工配比规定的最大稀释剂比例混合后进行测定。		

4 试验方法

4.1 取样

产品按 GB/T 3186 的规定取样,也可按商定方法取样。取样量根据检验需要确定。

4.2 试验环境

除非另有规定外,试板的状态调节应符合 GB/T 9278 的规定。

4.3 试验样板制备

4.3.1 底材及底材处理

除另有商定外,按表 2 的规定选用底材。试验用马口铁板、钢板的材质和处理应符合 GB/T 9271 的规定。喷砂钢板经喷砂处理后,表面清洁度应达到 GB/T 8923.1—2011 中规定的 Sa2½级,表面粗糙度达到 GB/T 13288.1—2008 中规定的“中(G)”级。

4.3.2 试样准备

按产品规定的组分配比混合均匀并放置规定的熟化时间后制板。

4.3.3 试验样板的制备

除另有商定外,按表 2 的规定制备试验样板。

涂膜厚度的测量按 GB/T 13452.2—2008 的规定进行。测量喷砂钢板上涂膜厚度时,从试板的上、中、下各取至少两次的读数,测量点距离边缘至少 10 mm,去掉任何异常高或低的读数,取六次读数的平均值。

表 2 试验样板的制备

项目	底材类型	底材尺寸/mm	涂装要求
涂膜外观、干燥时间	马口铁板	120×50×(0.2~0.3)	单一涂料品种喷涂一道,干膜厚度(35±5)μm,涂膜外观项目放置 48 h 后测试
耐弯曲性	钢板	200×25×6	按相应的涂层配套体系进行制板,具体采用的涂料品种、涂装道数、涂装间隔时间、涂层干膜厚度、样板养护时间等要求由涂料供应商提供。除附着力外,测试样板用试验一致的涂料封边封背
附着力、耐浸泡性、耐阴极剥离性、高压保压循环试验	喷砂钢板	150×70×(3~6)	

4.4 测试方法

4.4.1 一般规定

除非另有规定,在试验中仅使用确认为化学纯及以上纯度的试剂和符合 GB/T 6682—2008 中三级水要求的蒸馏水或去离子水。试验溶液在试验前预先调整到试验温度。

4.4.2 涂膜外观

样板在散射日光下目视观察,如果涂膜均匀,无流挂、发花、针孔、开裂和剥落等涂膜病态,则评为“正常”。

4.4.3 不挥发物含量

按 GB/T 1725—2007 的规定进行。将产品各组分(不包括稀释剂)按生产商规定的比例混合均匀后进行测试。烘烤温度为(105±2)℃,烘烤时间为 1 h,称样量为(1±0.1)g。

4.4.4 挥发性有机化合物(VOC)含量

按 GB/T 23985—2009 规定的方法进行。其中,密度的测定按照 GB/T 6750—2007 进行;不挥发物含量测定按 GB/T 1725—2007 进行,烘烤温度为(105±2)℃,烘烤时间为 1 h,称样量为(1±0.1)g;VOC 含量的计算按照 GB/T 23985—2009 中 8.3 的规定进行。

4.4.5 适用期

将产品各组分的温度预先调整到(23±2)℃,然后按生产商规定的比例(稀释剂比例为范围时取中间值)混合均匀后,取出 300 mL 装入 500 mL 密封良好的金属容器中,在(23±2)℃条件下放置商定的

时间后,打开容器,用调刀或搅拌棒搅拌,允许容器底部有沉淀,若经搅拌易于混合均匀,同时在制板过程中施涂无障碍,则认为能使用,适用期合格。

4.4.6 干燥时间

按 GB/T 1728—1979 的规定进行,其中表干采用乙法,实干采用甲法。

4.4.7 耐弯曲性

按 HG/T 4337—2012 中附录 A 的规定进行。

4.4.8 附着力(拉开法)

按 GB/T 5210—2006 的规定,采用直径为 20 mm 的试柱,上下两个试柱与试板同轴心对接进行试验。

4.4.9 耐浸泡性

按 GB/T 30648.2—2015 的规定进行。样板试验前按 GB/T 31415—2015 中 8.1.8 的规定进行划线。试验时样板全部浸入 (40 ± 2) °C 的人造海水中,开启水槽内的通气系统,人造海水按 GB/T 7790—2008 中表 1 的规定配制。试验结束后取出样板观察,如出现起泡、生锈、开裂和剥落等涂膜病态现象,按 GB/T 1766—2008 进行描述;按 GB/T 31415—2015 中 8.3.2 的规定评定划线处的单向锈蚀。耐浸泡性试验后的样板状态调节 14 d 后,按 4.4.8 规定测试附着力。

4.4.10 耐阴极剥离性

按 GB/T 7790—2008 中方法 A 的规定进行。试验前,按照 GB/T 7790—2008 中方法 A 规定的程序制造一个直径 6 mm 的人造漏涂圆孔(使基材完全暴露)。试验结束后取出样板观察,如出现起泡、生锈、开裂和剥落等涂膜病态现象,按 GB/T 1766—2008 进行描述。在试验结束后 1 h 之内完成如下操作:将样板用水洗净、擦干,用锋利薄刃的小刀划出两条贯穿涂层、于圆孔中心相交且夹角为 45°的放射状切痕,切透涂层至基材,试着用刀尖掀起涂层。记录这样暴露的总面积(包括圆孔的面积),通过总暴露面积和圆孔面积间的差值计算剥离区域的面积,用式(1)计算出相应的等效直径:

$$D = 2 \times \sqrt{r^2 - 9} \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中:

D ——剥离面积的等效直径,单位为毫米(mm);

r ——剥离半径,剥离涂层距人造漏涂孔圆心的距离(每块样板取两个等分 45°扇形剥离区域的剥离半径的平均值),单位为毫米(mm)。

4.4.11 高压保压循环试验

按附录 A 的规定进行。

4.4.12 贮存稳定性

将试样搅拌均匀后装入容积为 500 mL 的洁净带有密封盖的大口玻璃瓶或塑料瓶,装入量为容器的 2/3,及时盖好盖子放入 (50 ± 2) °C 恒温干燥箱中,30 d 后取出在 (23 ± 2) °C 条件下放置 3 h,按 GB/T 6753.3—1986 的规定测定结皮性和沉降性。

5 检验规则

5.1 检验分类

5.1.1 产品检验分为出厂检验和型式检验。

5.1.2 出厂检验项目包括：涂膜外观、不挥发物含量、干燥时间。

5.1.3 型式检验项目包括本标准所列的全部技术要求。在正常生产情况下，耐浸泡性、耐阴极剥离性、高压保压循环试验项目三年检验一次，其余项目一年检验一次。

5.2 检验结果的判定

5.2.1 检验结果的判定按 GB/T 8170—2008 中修约值比较法进行。

5.2.2 所有项目的检验结果均达到本标准要求的，该试验样品为符合本标准要求。

6 标志、包装、运输和贮存

6.1 标志

按 GB/T 9750 的规定进行。对于双组分漆，包装标志上应明确各组分配比。

6.2 包装

按 GB/T 13491 中一级包装要求的规定进行。

6.3 贮存

产品贮存时应保证通风、干燥，防止日光直接照射并应隔绝火源、远离热源。产品应根据类型定出贮存期，并在包装标志上明示。

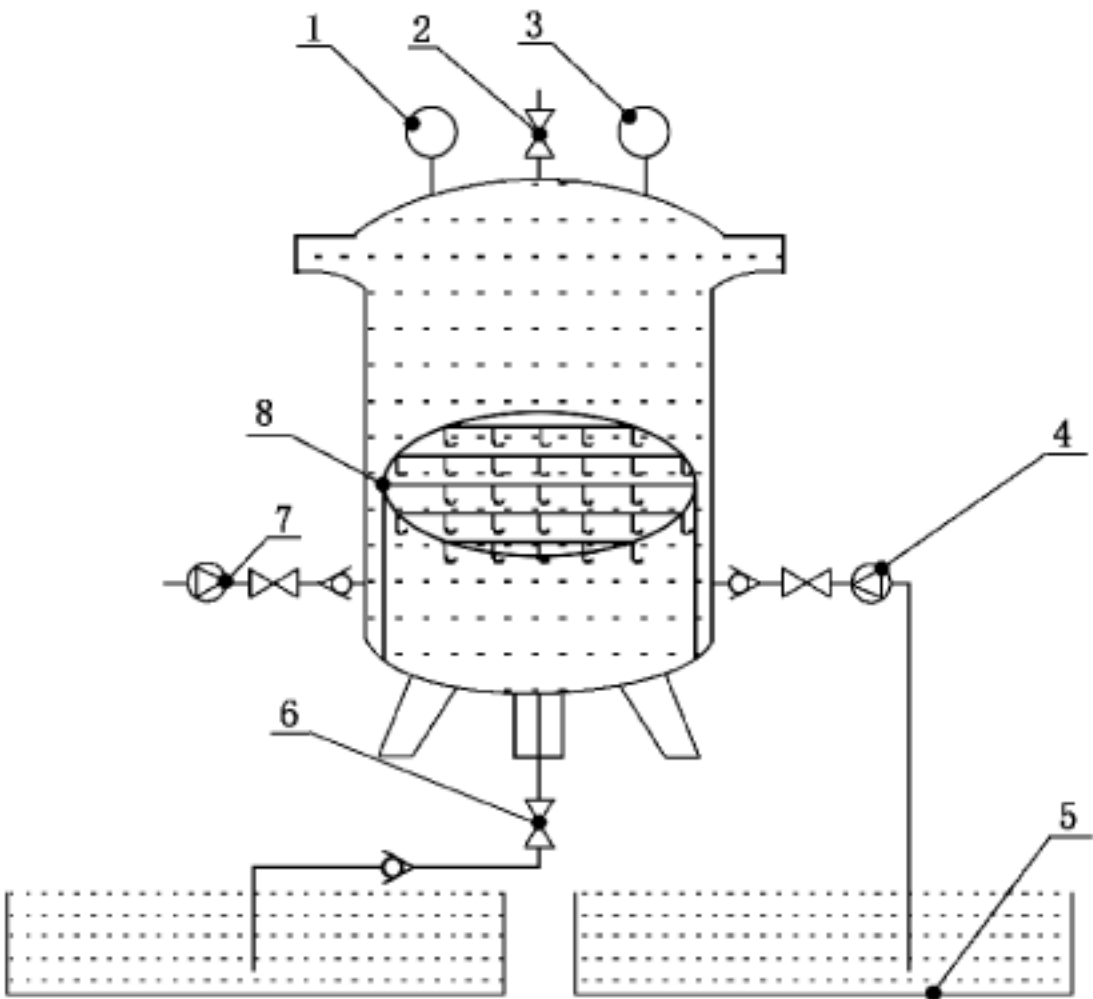
附 录 A
(规范性附录)
高压保压循环试验测定方法

A.1 范围

本方法适用于测定水下生产系统防腐涂料的高压保压循环试验。

A.2 设备

能以一定的升压速率达到预设的压力,在该压力下保持特定的时间后,再以一定的速率降压至常压状态的设备。设备示意图见图 A.1。



说明:

- 1——压力表;
- 2——排气阀;
- 3——温度计;
- 4——注水泵;
- 5——水槽;
- 6——排水阀;
- 7——加压阀;
- 8——试板架。

图 A.1 设备示意图

A.3 高压保压循环

以一定的升压速率达到预设的压力,在该压力下保持特定的时间后,再以一定的速率降压至常压状态,即为一个高压保压循环。

A.4 试验步骤

A.4.1 室温下,将试板固定于试板架上,确保各试板相互之间无接触,并将整个试板架放入压力罐中。开启注水泵进行天然海水或人造海水(符合 GB/T 7790—2008 中 5.1 规定)注入,直至灌顶排气孔排水,然后关闭排气孔。

A.4.2 控制界面设定压力 6 MPa、保压时间 12 h。从 0 MPa 升至 6 MPa 加压时间应小于 5 min,从 6 MPa 降压至 0 MPa 的降压时间应小于 2 min。以常压条件下 12 h、高压 6 MPa 条件下 12 h 为一个循环周期,共进行 10 个循环周期。每个循环周期的高压保压试验结束后,取样进行检查,观察试板外观。

A.4.3 试验结束后取出试板观察,如出现起泡、生锈、开裂和剥落等涂膜病态现象,按 GB/T 1766—2008 进行描述;试验后的样板状态调节 14 d 后,按 4.4.8 规定测试试验后附着力。

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准

水下生产系统防腐涂料

GB/T 34677—2017

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址: www.spc.org.cn

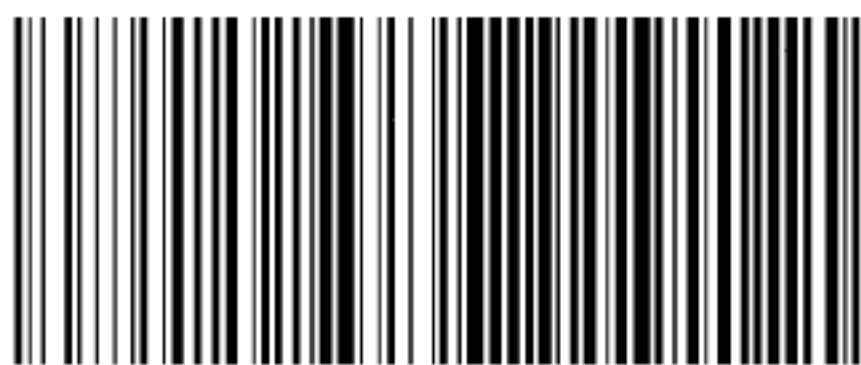
服务热线: 400-168-0010

2017年11月第一版

*

书号: 155066 · 1-57642

版权专有 侵权必究



GB/T 34677—2017