

中国船舶工业行业协会团体标准

T/CANSI 106—2025

IBCs 罐装双组分涂料集成喷涂系统技术要求

Technical requirements for integrated spraying system of IBCs packaged
two-component coating



2025-6-9 发布

2025-7-1 实施

中国船舶工业行业协会 发布

目 录

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 系统构成及功能 1

 4.1 构成 2

 4.2 主要部件及功能 2

5 工作原理 4

6 要求 4

 6.1 IBCs 罐体及结构架 4

 6.2 涂料搅拌装置 5

 6.3 加热保温子系统 5

 6.4 可调配比喷涂子系统 5

 6.5 清洗子系统 5



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。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国船舶工业行业协会标准化分会提出。

本文件由中国船舶工业行业协会归口。

本文件起草单位：广船国际有限公司、中远佐敦船舶涂料(青岛)有限公司、上海佑容供应链有限公司。

本文件主要起草人：龚春曙、王鹏、姚勇、林明、王健、朱军、庞惠莹、何峰、丁书欣、徐晟辰、温志友、黄贤辉。



IBCs 罐装双组分涂料集成喷涂系统技术要求

1 范围

本文件规定了中型散装容器(IBC)罐装双组分涂料集成喷涂系统(以下简称集成喷涂系统)的构成及功能、工作原理及要求等。

本文件适用于船舶、海工、港口机械等中大型装备制造喷涂作业中集成喷涂系统的应用。

2 规范性引用文件

下列文件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/T 9751.1—2008 色漆和清漆 用旋转黏度计测定黏度 第1部分:以高剪切速率操作的锥板黏度计

GB 19434—2009 危险货物中型散装容器检验安全规范

GB 19434.5—2004 危险货物金属中型散装容器检验安全规范 性能检验

JB/T 8695—2012 无气喷涂机

3 术语和定义

JB/T 8695—2012界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

中型散装容器 intermediate bulk containers; IBCs

也称中型散装货物集装箱,是指符合GB 19434—2009规定的硬质可移动容器,这些容器:

- a) 装II类包装和III类包装的液体时,容量不小于0.1 m³ (100 L)且不大于1.5 m³ (1500 L);
- b) 由一个罐体以及结构架组成,设计为机械装卸;
- c) 能经受装卸和运输中产生的应力,该应力由试验确定。

3.2

双组分涂料 two-component coating; two-pack coating

分为甲、乙两个组分,甲组分由树脂基料及添加剂制成,乙组分由固化剂及添加剂制成的涂料。

注:出厂和储存时,两者分别封装,在使用时按指定比例混合,涂层施工后甲、乙组分发生交联反应固化成膜。

4 系统构成及功能

4.1 构成

集成喷涂系统由下列设备、装置和子系统构成：

- a) IBCs 罐体及结构架；
- b) 涂料搅拌装置；
- c) 加热保温子系统；
- d) 可调配比喷涂子系统；
- e) 清洗子系统。

4.2 主要部件及功能

4.2.1 IBCs 罐体及结构架

4.2.1.1 IBCs 罐体外形为方形或圆柱形，包括罐容器、注料孔、注料孔盖板、透气孔、安全阀、卸料阀，用于直接存储涂料，见图 1。

4.2.1.2 IBCs 罐结构架包裹在 IBCs 罐体四周，用于固定和保护 IBCs 罐体，结构架上设置叉槽和吊环，能够用叉车和吊机等转运设备转运，起到在转移和运输 IBCs 罐过程中对 IBCs 罐体的保护作用。

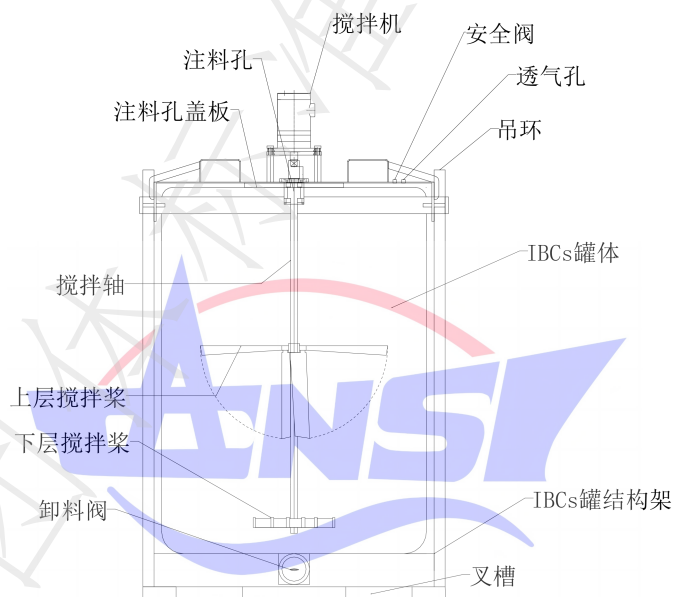


图1 IBCs罐体、IBCs罐结构架及搅拌装置示意图

4.2.2 涂料搅拌装置

涂料搅拌装置由搅拌机、搅拌轴、搅拌桨（一层或多层）组成，在进行喷涂作业前，涂料搅拌装置对IBCs罐内涂料进行搅拌，使集成喷涂系统能够稳定、持续地供给匀质涂料，见图1。

4.2.3 加热保温子系统

加热保温子系统主要包括IBCs罐所在环境加热保温、IBCs罐体加热、可调配比子系统内涂料防爆电加热、喷涂管路伴热及相关温控等组成（可根据气候条件选择一种或多种），分别在涂料喷涂前和喷涂

中进行加热和保温，维持涂料温度在喷涂施工允许的技术范围内，降低涂料的黏度，改善涂料喷涂性能，见图2。

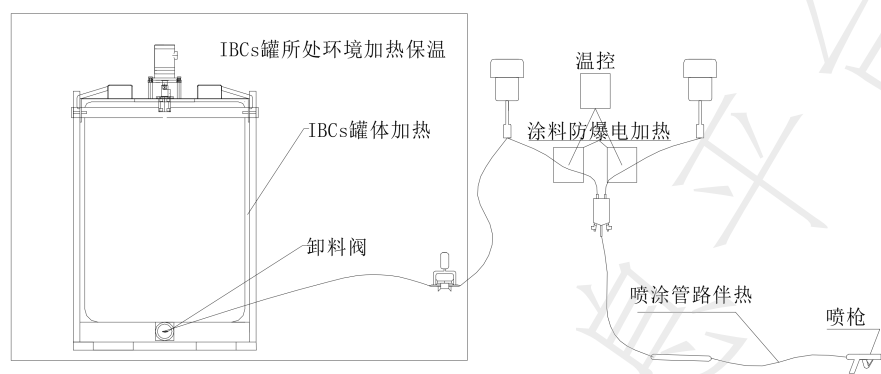


图2 加热保温子系统示意图

4.2.4 可调配比喷涂子系统

如图3，可调配比喷涂子系统主要包括输送泵、高压无气喷涂泵、混合器、静态混合器和计量配比的控制系统，甲乙输送泵分别将甲乙组分涂料从IBCs罐中吸出，根据设定的比例，计量配比控制系统控制甲乙两个喷涂泵将甲乙组分均匀、精准的泵送至混合器，甲乙组分混合后进入混合管、再经静态混合器进一步混合后，经喷枪枪嘴雾化喷出。

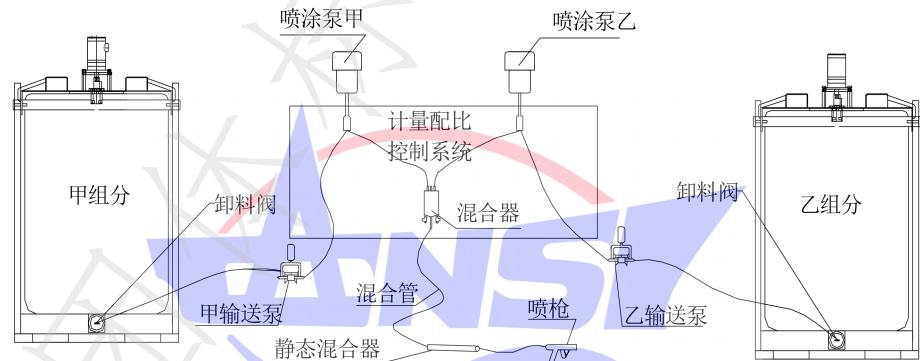


图3 可调配比喷涂子系统示意图

4.2.5 清洗子系统

如图4，清洗子系统包括混合器后至喷枪端的清洗和IBCs罐的清洗。前者主要包括清洗泵（稀料泵），清洗管路，每次喷涂后对混合器、混合管及喷枪进行清洗；后者主要包括自动喷淋机、转轴、3D喷头，罐内涂料使用完后进行清洗，清洗产生的废料通过卸料阀流出，经溶剂蒸馏回收装置蒸馏后，溶剂可重复用于IBCs罐的清洗。

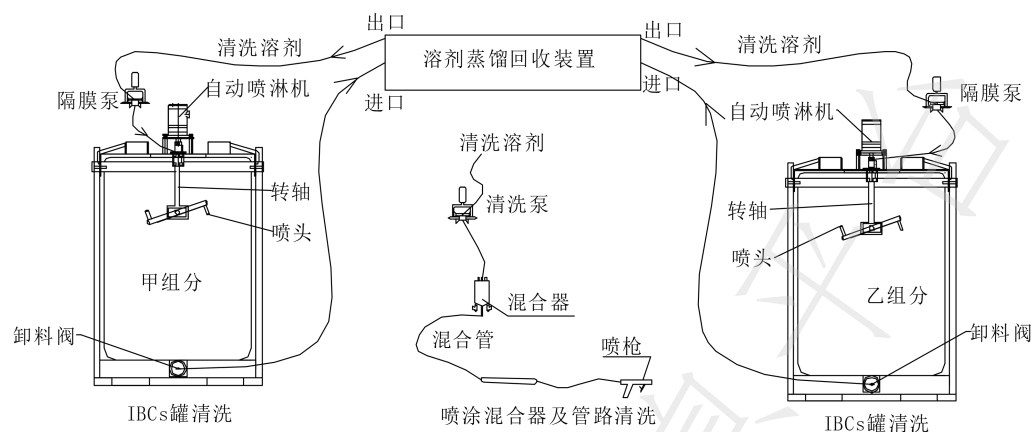


图4 清洗子系统示意图

5 工作原理

双组分涂料甲组分、乙组分分别封装于可循环利用的IBC罐中；在使用前安装、启动涂料搅拌装置，将高黏度的甲乙组分搅拌均匀，同时剪切稀化；根据不同的气候条件选配不同的加热保温子系统，提高温度降低涂料的黏度；通过可调配比喷涂子系统即混合即喷涂。

6 要求

6.1 IBCs 罐体及结构架

6.1.1 IBCs罐体应符合GB 19434.5—2004中用于装载液体（31A、31B、31C）的中型散装容器的相关要求，并满足相关的试验和检验要求。

6.1.2 IBCs罐体及结构架的要求见表1。

表1 IBCs 罐体及结构架的要求

构件名称	项目	要求
IBCs 罐体	外形	一般为圆柱形或方形（不含结构架）
	容积 V	1500 L≥V≥100 L
	最大盛装量	液面上方应留有足够空间，以保证平均温度 50℃时充灌度不超过容器容量的 98%
	容器材质	使用 SUS304 不锈钢或强度、韧性和耐腐蚀性能不低于 SUS304 的不锈钢
	密封件	采用强耐化学腐蚀性材质（如聚四氟乙烯等）
	安全阀	罐内压力超过±0.25 Bar 时动作
	涂料与外部环境	IBCs 罐内涂料在运输、存储过程中全程密闭，不与空气接触；使用过程中仅开一个透气孔，避免挥发性有机化合物（VOCs）挥发，且孔径应与泵排量匹配。
结构架	材质	表面热镀锌钢材，可以 6 面包围圆桶形容器
	叉车搬运	底部配置叉槽，方便从不同方向叉车搬运
	吊装搬运	顶部安装不少于 4 个吊环
	堆码	空载情况：可堆 4 层； 满载情况：可堆 2 层

6.2 涂料搅拌装置

涂料搅拌装置要求见表2。

表2 涂料搅拌装置要求

项目	要求
材质	使用SUS304不锈钢或强度、韧性和耐腐蚀性能不低于SUS304的不锈钢
动力	气动
搅拌桨叶形式	根据IBCs罐的容积及外形，搅拌桨叶可选用1层或多层结构，其中至少有1层搅拌桨可接近IBCs罐壁，通过桨叶搅拌，涂料匀质度达到喷涂要求
搅拌器工作时长	喷涂前快速搅拌一段时间（通常5 min即可）至搅拌均匀后降低搅拌速度，喷涂过程中连续搅拌。 （在不同涂料应用前，应进行搅拌及取样密度试验，掌握不同涂料的搅拌时长要求）

6.3 加热保温子系统

当环境温度低于涂料施工技术要求且不能正常喷涂时，宜选择下列方法或装置对集成喷涂系统喷涂的涂料进行加热和保温处理，各环节加热技术要求如表3。

表3 加热保温子系统要求

项目	要求
喷涂前	对 IBCs 罐内涂料进行加热或保温，如采用将 IBCs 放置于热空气中、给 IBCs 罐包裹电热毯、将 IBCs 罐设计成双层结构壳并在中间层充入导热油或其他导热介质等方法，提高或维持 IBCs 罐内涂料的温度
混合前	在可调配比子系统上安装电加热装置，提高并维持喷涂涂料的温度，满足雾化要求
混合后	在喷涂管上设置伴热管对混合后的涂料进行伴热加热，提高并维持喷涂涂料的温度
温控	可调配比子系统内涂料防爆电加热就配置温控模块，实现加热温度精准调节，温度控制范围为 10℃~80℃
注：表内方法或装置，可根据现场施工实际情况，选择一种或多种进行对喷涂涂料加热和保温处理，以降低涂料黏度，改善涂料施工性能。	

6.4 可调配比喷涂子系统

集成喷涂系统所涉及可调配比喷涂子系统要求见表4。

表4 可调配比喷涂子系统要求

项目	要求
配比范围	可变比例 0.5:1 至 10:1
涂料各组分的配比设置	可在集成喷涂系统上通过机械或电子方式进行调整
使用环境	0℃~50℃
可施工甲乙组分混合后最高黏度	不低于 1300 cps (GB/T 9751.1—2008)
单套可调节配比喷涂子系统可带喷枪数量	喷枪数量不小于 2 个，单枪喷涂效率不小于 350 m²/h
动力要求	集成喷涂系统采用压缩空气作为动力，压缩空气的工作压力介于 5 bar~7.5 bar

6.5 清洗子系统

每次喷涂后，若不更换涂料牌号，IBCs罐至混合器段无需清洗，仅对混合器至喷枪端进行彻底清洗；每罐涂料使用完后，将安装在IBCs罐顶的搅拌装置拆除，换上自动喷淋机，通过隔膜泵泵送清洗溶剂对IBCs罐进行360°清洗。清洗产生的溶剂废液可以通过蒸馏回收装置蒸馏后重复使用，对不能回收的废液按相关环保要求处理。清洗要求按表5。

表 5 清洗要求

项目	要求
清洗介质	可溶解涂料的有机溶剂
每次喷涂完后	清洗甲、乙组分已混合的混合器至喷枪段
每罐涂料使用完后	清洗 IBCs 罐
更换涂料牌号后	清洗喷涂机、管路