

成品油船货油舱涂装工艺技术要求



1 主题内容与适用范围

本标准规定了成品油船货油舱涂装施工中的钢材预处理,钢材表面缺陷处理、喷砂清理、表面清理、喷涂、膜厚、涂装环境和安全卫生等技术要求。

本标准适用于装载石油制品、化学制品、动植物油和食用品的成品油船及化学品船货油舱涂装施工,盛装上述制品的其它容器的涂装施工亦可参照使用。

2 引用标准

- GB 6514 涂装作业安全规程 涂漆工艺安全
- GB 6515 涂装作业安全规程 涂漆工艺通风净化
- GB 7691 涂装作业安全规程 劳动安全和劳动卫生管理
- GB 7692 涂装作业安全规程 涂装前处理工艺安全
- GB 8923 涂装前钢材表面锈蚀等级和除锈等级
- CB/Z 227 船舶涂装膜厚检验方法
- CB/Z 231 船体涂装技术要求

3 术语

3.1 钢材预处理

指钢材在冷热加工前,表面进行除锈清理和喷涂车间底漆的工艺过程。

3.2 表面缺陷处理

指对钢材表面在轧制、切割、焊接、组装时产生的凹坑、剥落、锐边、飞溅、咬口、毛刺等的修整。

3.3 表面清理

指钢材表面在喷砂清理前后,对残留的水分、盐类、油脂、灰尘、杂质等的清理过程。

3.4 喷砂清理

指钢材表面用喷射磨料的方法,以除掉氧化皮、锈及其它污物的清理过程。

4 技术要求与检测方法

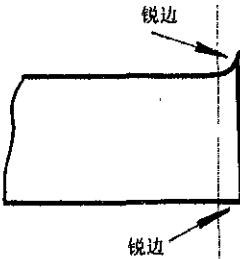
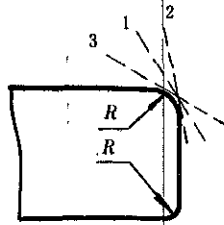
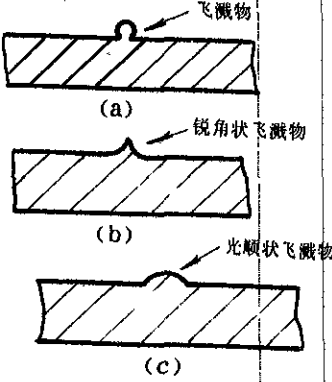
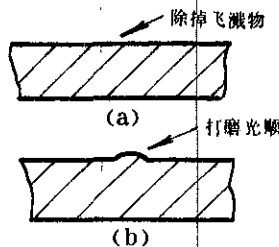
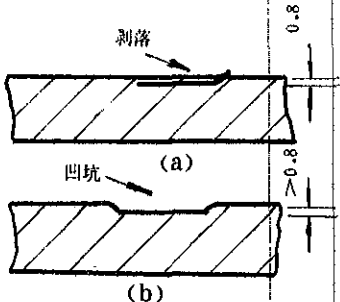
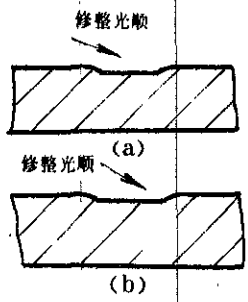
4.1 钢材预处理

- 4.1.1 钢材表面除锈标准按 GB 8923。
- 4.1.2 钢材表面涂装技术要求按 CB/Z 231。
- 4.1.3 钢材涂装漆膜厚度检测按 CB/Z 227。

4.2 钢材表面缺陷处理

钢材表面缺陷处理要求见表 1。

表 1

序号	缺陷类型	处理方法	图		检测方法
			原来状态	处理后状态	
1	锐边	气割、剪切的尖角毛刺,用砂轮打磨至半径为2 mm 圆角。型材的轧制边原则上不打磨		 注: 1、2、3 是打磨顺序	目视
2	焊接飞溅物	飞溅物用扁铲刮刀除掉(图(a));不易除掉的锐角状飞溅物用砂轮或打磨片光顺(图(b));不易除掉的光顺状飞溅物原则上不打磨(图(c))			目视
3	钢材表面原始缺陷	钢材表面剥落(图(a))、凹坑(图(b))用砂轮修整光顺,深度0.8 mm 以上的剥落、凹坑,焊补后用砂轮修整光顺			目视

续表 1

序号	缺陷类型	处理方法	图 例		检测方法
			原来状态	处理后状态	
4	焊缝	焊缝上有深为 0.8 mm 以上的咬口(图(a))及不光顺的焊缝接头部(图(b)),焊补后用砂轮修整光顺。焊缝表面凸出 2 mm 以上或有锋利凸出时(图(c)),用砂轮打磨至 2 mm 以下并光顺。自动焊焊缝原则上不进行特别处理	 	 	目视
5	气割表面	气割切口的峰谷差超过 1 mm 时,要打磨到 1 mm 以下(图(a)),气割时产生的熔渣(图(b)),按序号 1 要求处理。吊环及支架气割后的疤痕按序号 1、序号 4 要求处理	 	 	目视

4.3 喷砂清理

4.3.1 钢材表面锈蚀部位应进行喷砂清理,除锈质量应达到 GB 8923 规定的 Sa2.5 级。

4.3.2 焊缝锈蚀部位应进行喷砂清理,除锈质量应达到 GB 8923 规定的 Sa2.5 级。

4.3.3 车间底漆烧损或损伤的已生锈部位应进行喷砂清理,除锈质量应达到 GB 8923 规定的 Sa2.5 级。车间底漆完好部位喷砂后,车间底漆面积允许残留 30% 以下。

4.3.4 货油舱涂料为无机硅酸锌时,则原有车间底漆的残留率及除锈质量等级要求应符合油漆说明书的规定。

4.3.5 喷砂后钢材表面粗糙度的评定,可参见附录 C(参考件)。

4.3.6 喷砂所选用的磨料应满足表 2 的要求。

表 2

序 号	技 术 要 求	检测方法
1	pH 值大于 6.2	按附录 A 中 A1
2	水溶性盐含量的电导率不超过 15 mS/m	按附录 A 中 A2
3	含水量不超过 0.5%	按附录 A 中 A3
4	硬度应大于 6 莫氏级	按附录 A 中 A5
5	不应受到油脂的污染	按附录 A 中 A4
6	颗粒应呈棱角状	目 视
7	粒度应满足在喷射后的表面粗糙度,达到 4.3.5 条的要求	粗糙度计

4.4 表面清理

表面清理要求见表 3。

表 3

序号	项 目	施 工 要 求	检测方法
1	水 分	用抹布擦干或用压缩空气吹干	目 视
2	油 脂	用溶剂或清洗剂除掉	目 视
3	可溶性盐	用清洁淡水、喷砂处理至符合所用涂料的要求	按附录 B
4	灰尘、杂质	所有被涂面,包括被涂面附近脚手架用吸尘器除掉	目 视
5	划线记号	用打磨或喷砂的方式除掉	目 视
6	隔绝材料	将喷砂隔绝材料拆除换上喷涂隔绝材料	目 视

4.5 喷涂与缺陷修补

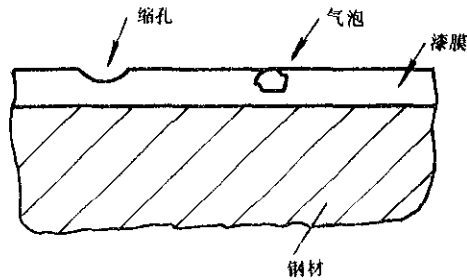
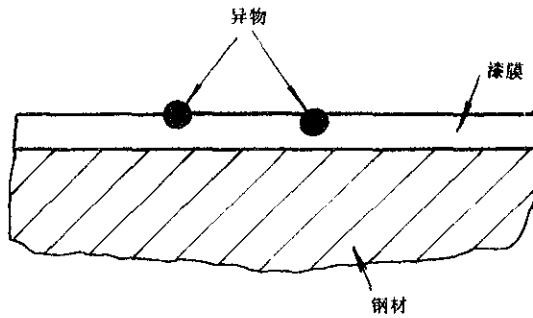
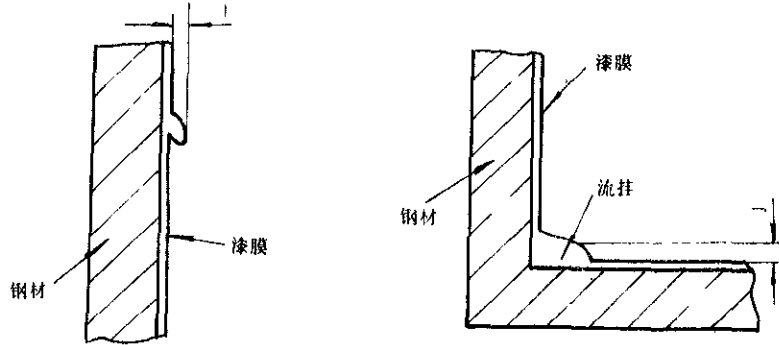
喷涂与缺陷修补要求见表 4。

表 4

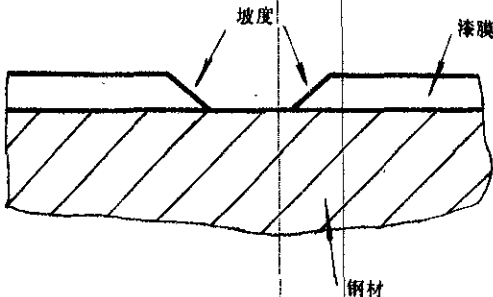
序号	项 目	施 工 要 求	检测方法
1	预 涂	下述部位在涂装前应进行预涂(可用刷涂、辊涂) a. 孔内侧及边缘; b. 锐边; c. 手焊缝; d. 无气喷涂难以喷到的部位	目 视

续表 4

序号	项 目	施 工 要 求	检测方法
2	喷 涂	为了保证漆膜均匀,必须采用无气喷涂	湿膜测厚
3	流 挂	高 1 mm 以上或明显大面积流挂要修整,仅限用砂纸打磨	目 视
4	漆 雾	被涂面附有大面积、高密度的漆雾时,在喷涂下道涂料前必须除掉,但只限于用刮刀和砂纸	目 视
5	异 物	漆膜中可见的夹杂异物必须除去,并修补完整。仅限用刮刀和砂纸	目 视
6	缩孔 气泡	漆膜中有缩孔、气泡时须修补。仅限用刮刀和砂纸	目 视
7	发白 起霜	底层漆膜显著发白或起霜时,在涂下道涂料前应使用溶剂或砂纸加以处理	目 视



续表 4

序号	项 目	施工要求	检测方法
8	损伤部位	<p>漆膜由于机械损坏、烧损,面积小于 25 cm^2 时可用机械打磨、修补;面积大于 25 cm^2 时,则应以真空喷砂或敞开式喷砂修补。与损坏处相邻的漆膜结合处应有一定坡度(如图示)</p> 	目 视
9	针孔、裂纹	漆膜裂纹、针孔等缺陷,应用针孔检测仪局部抽检,全面检测用海水或淡水进行浸泡或冲水检验,浸泡时间为 24 h,检查出的针孔,裂纹处应用砂纸处理后再进行补涂	目 视
10	漆膜厚度不足部、位	修补至标准膜厚。若超过复涂时间时,应将表面打毛后再补涂	干膜测厚仪

4.6 漆膜厚度要求

4.6.1 喷涂过程中,应随时测量湿膜厚度,以保证达到规定的膜厚。

4.6.2 每道漆膜干燥后,用干膜测厚仪检查漆膜厚度分布情况、并做好标记,供下道喷涂施工人员参考,以便随时调整,保证漆膜总厚度。

4.6.3 完工交验的漆膜厚度测量,应按下述要求取点:

- a. 平板区域每 5.0 m^2 取 1 个测量点;
- b. 肋板、纵材、桁材等及由它们围起来的区域各面应取 2 个以上的测量点。

4.6.4 用划线材料做出测量点记号,并标明测量值。

4.6.5 90% 以上的测量点干膜厚度不小于规定膜厚,其余测量点的干膜厚度不小于规定膜厚的 90%。

4.6.6 其它要求按 CB/Z 227 规定。

4.7 施工环境要求

4.7.1 舱内温度应在 5°C 以上。

4.7.2 被涂面温度应保持比露点高 3°C 以上,舱内相对湿度不得高于 85%。

4.7.3 舱内涂装作业应采用防爆灯照明。

4.7.4 舱内喷砂至喷漆前通风换气次数应保持在 2 次/h 以上,喷漆至干燥期间通风换气次数应保持在 5 次/h 以上。

4.7.5 其它通风要求按 GB 6515 的规定。

4.7.6 舱内不涂漆的物件,在喷砂和喷漆前,应分别用隔绝材料包敷,以防止被砂打坏或被油漆沾污。

4.7.7 舱内脚手架搭设和拆除应符合下述要求:

- a. 脚手架的搭设应保证施工人员顺利到达各工作面,同时不妨碍涂装、通风及照明;
- b. 脚手架行走部分脚手板宽度应在 700 mm 以上;

- c. 脚手板之间的距离应为 30 mm 左右；
- d. 每层脚手架高应为 1 900 mm 左右；
- e. 永久性的脚手架支撑件、吊环等应用不锈钢；
- f. 脚手架和工作面的距离为 300 mm 左右，不允许有接触；
- g. 拆除脚手架应自上而下，不能碰坏已完工的漆膜。

4.8 安全卫生要求

按 GB 6514、GB 7691、GB 7692 的规定。

附录 A

磨料检测方法

(参考件)

A1 pH 值检验

将 100 g 磨料试样用研钵和捣锤破碎,取其约 50 g 破碎的磨料试样加入 200 mL 蒸馏水,用精度为 ± 0.01 pH 的电子 pH 计来测定。

A2 水溶性盐检验

在 50 cm³ 磨料中加入 100 mL 的电导率不超过 0.1 mS/m 的蒸馏水,将混合体摇动 5 min,并置放至少 1 h,再次摇动 5 min,倒出水溶液,用电导计测量其电导率,并测其温度,如换算到 20℃ 时电导率超过 15 mS/m 磨料则不合格。

A3 含水量检验

用 0.1 g 精度的天平称取 200 g 磨料做试样,将试样在 105~110℃ 下干燥 3 h 或以上后,取出试样称重,此后再继续加热,每隔 1 h 进行一次称重,直至相邻两次的称重变动不超过 0.1%,则认为磨料已经干燥,其含水量百分率 η 按公式(A1)计算:

$$\eta = \frac{m_0 - m}{m_0} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (A1)$$

其中: η ——含水百分率;

m_0 ——初始质量, g;

m ——干燥后质量, g。

A4 油和脂的检验

将 10 cm³ 的磨料和 10 mL 的甲基氯一起摇动约 5 min,将 5 滴混合溶液滴在干净的玻璃板上,当溶液完全蒸发后,在黑暗中把玻璃板置于紫外线下,如其呈现蓝色荧光,则认为磨料不合格。

A5 硬度检验

用低倍显微镜(10×)分辨每批磨料的颗粒颜色或特性,每种颗粒取少许,并将其分别放在两块显微镜的承物玻璃片中,当用手施加压力慢慢移动上面的一块玻璃片,来回推动数次后,检查其玻璃表面,假如玻璃被划伤,磨料则应被认为具有 6 莫氏级的最低硬度,如一批中任一磨料颗粒都不能划伤玻璃则该批磨料均不合格。

附录 B

钢材表面可溶性盐含量的检验

(参考件)

B1 操作者要穿戴清洁的塑料手套,严禁其它污染物接触被试验部位及试验用具。

B2 在钢材表面上划出一个 25 cm×10 cm 的试验区。

B3 将 50 mL 的电导率不大于 0.1 mS/m 的蒸馏水倒入一个 200 mL 容量的烧杯中,把一块清洁的小

块人造海绵质量为 1 g 浸在其中,并用它彻底地擦洗试验区域,然后将海绵中的水挤入 50 mL 的瓶中,反复约 5 次直至 50 mL 蒸馏水用完。用电导计测量擦洗过钢材表面后挤入 50 mL 瓶中水溶液的电导率及温度。

B4 测定的数值符合涂料产品说明书的规定时,则认为合格;如高于涂料对钢材表面含可溶性盐的要求,该钢材表面将重新用清洁淡水冲洗,并重新喷砂,直至合格为止。

附录 C
部分涂料品种对表面粗糙度的要求
(参考件)

表 C1

序 号	涂 料 品 种	涂装前钢材表面粗糙度 R_a	检测方法
1	纯 环 氧 涂 料	$\geq 40 \sim 100$	粗糙度计
2	环 氧 沥 青 涂 料		
3	环 氧 酚 醛 涂 料		
4	聚 氨 酯 涂 料		
5	硅 酸 锌 涂 料	$\geq 25 \sim 60$	

附加说明:
本标准由中国船舶工业总公司综合经济技术研究院 603 所提出。
本标准由中国船舶工业总公司船舶工艺研究所归口。
本标准由大连造船厂负责起草,603 所、沪东造船厂参加。
本标准主要起草人孙礼福、郑本成、区中毅、汪国平。

(京)新登字 023 号

CB/T 3367—92

中国标准出版社出版 中国标准出版社北京印刷厂印刷

1993 年 6 月第一版 1993 年 6 月第一次印刷 书号:155066·2-8659