

JCS 47.020
U 06
备案号:1425—1998



中华人民共和国船舶行业标准

CB/T 3366—1998

钢管涂塑技术要求

Technical requirements of coating plastic for steel pipe

1998—03—20发布

1998—08—01实施

中国船舶工业总公司 发布

目 次

前 言	Ⅱ
1 范 围	1
2 引 用 标 准	1
3 材 料	1
4 涂 塑 工 艺	2
5 涂 层 质 量 检 验	3
6 标 志、包 装 和 运 输	4
附 录 A (标准的附录)钢管内涂层厚度测定法	5
附 录 B (标准的附录)涂层无气孔性检查法	6

前 言

本标准是对 CB 3366—91《钢管涂塑技术条件》和 CB/T 3615—94《钢管涂塑质量要求》两项标准的修订。

本标准修改的内容:扩大了船舶管路系统应用范围,增加了钢管涂塑用粉末涂料的品种、涂塑工艺对钢管和管件安装工艺要求、化学除锈方法、钢管涂塑的修补工艺,修改了无气孔性检查法检测电压的计算公式和低压法检查涂层针孔的适用范围及涂层厚度的公差要求。

本标准自实施之日起,同时代替 CB 3366—91 和 CB/T 3615—94。

本标准的附录 A、附录 B 都是标准的附录。

本标准由全国海洋船标准化技术委员会造船工艺分技术委员会提出。

本标准由中国船舶工业总公司第十一研究所归口。

本标准起草单位:中国船舶工业总公司第十一研究所。

本标准主要起草人:李雨康、赵永德。

钢管涂塑技术要求

Technical requirements of coating plastic for steel pipe

代替 CB 3366—91
CB/T 3315—94

1 范围

本标准规定了钢管与管件的内、外表面涂敷防腐型塑料粉末涂料(以下简称涂塑)涂层的工艺要求和质量检验等。

本标准适用于输送介质为海水、污水、饮用水、油、惰性气体等, 通径 DN 为 15~600 mm, 直管长度不大于 6000 mm, 弯管展直长度不大于 4000 mm 的船舶管系用钢管涂塑工艺, 其它行业类似管道用钢管涂塑也可参照使用。

2 引用标准

下列标准所包含的条文, 通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时, 所示版本均为有效。所用标准都会被修订, 使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

- GB 1764—79 漆膜厚度测定法
- GB/T 3091—93 低压流体输送用镀锌焊接钢管
- GB/T 3092—93 低压流体输送用焊接钢管
- GB 5312—85 船舶用碳钢无缝钢管
- GB 6807—86 钢铁工件涂漆前磷化处理技术条件
- GB 8162—87 结构用无缝钢管
- GB 8163—87 输送流体用无缝钢管
- GB 8923—88 涂装前钢材表面锈蚀等级和除锈等级
- GB/T 13288—91 涂装前钢材表面粗糙度等级的评定(比较样块法)
- GB/T 3790—1997 船舶管子加工技术条件

3 材料

3.1 涂塑前钢管

3.1.1 无缝钢管应分别符合 GB 5312、GB 8162、GB 8163 的要求, 焊接钢管应分别符合 GB/T 3091、GB/T 3092 的要求, 并应有相应的检验合格证书。

3.1.2 弯管的质量应符合 GB/T 3790 的要求。

3.1.3 钢管的焊缝表面应经打磨处理, 达到无气孔、毛刺、焊渣、飞溅物、尖棱角。

3.2 粉末涂料

3.2.1 涂塑用粉末涂料应有产品合格证, 其性能应符合产品说明书的要求。

3.2.2 粉末涂料进厂后应进行复验, 粉末涂料应在有效期内使用。

3.2.3 饮用水管用粉末涂料应符合有关卫生安全的要求。

3.2.4 粉末涂料应根据船舶管系所接触的介质性质、温度及环境温度选用。

4 涂塑工艺

4.1 钢管、管件安装工艺要求

4.1.1 支管安装的要求见图 1。

4.1.2 支管安装尺寸应符合表 1 的要求。

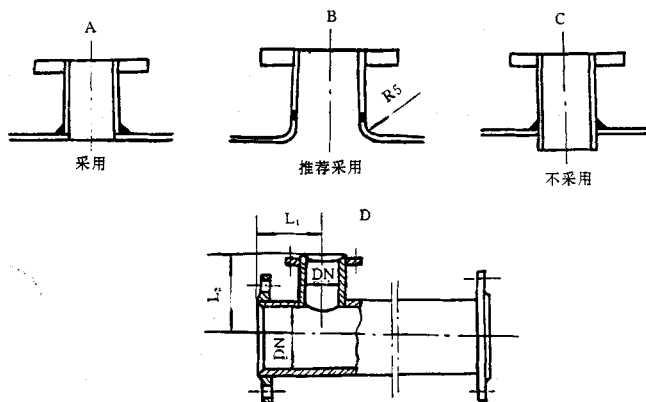


图 1 支管的安装要求

表 1 支管安装尺寸要求

mm

支管安装尺寸		钢管直径 DN			
		25, 30, 40, 50, 65	80, 100, 125, 150, 175, 200, 250	300, 350, 400	450, 500, 600
当 $DN \leq 100$	$L_1 - DN/2$	—	≤ 160	≤ 200	≤ 500
当 $DN > 100$	$L_1 - DN/2$	—	≤ 200	不受限制	
	$L_2 - DN/2$	—	≤ 200		

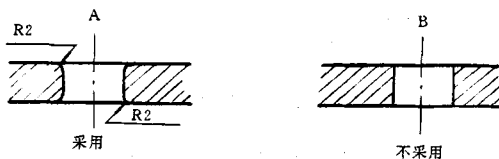
4.1.3 钢管上的孔、洞应倒角处理, $R \geq 2$ mm, 如图 2。

图 2

4.2 钢管涂塑前处理

钢管涂塑前处理包括除油和除锈工艺。

4.2.1 除油可采用化学法或高温法。需涂塑的钢管表面应无油脂和油迹。

4.2.2 除锈可采用机械方法或化学方法进行。

4.2.2.1 机械除锈可采用喷砂或喷丸及打磨方式等,处理后表面应符合GB 8923中规定的Sa2.5级,表面粗糙度应符合GB/T 13288中规定的中級。特定条件下,可采用打磨方式除锈,表面应达到GB 8923中规定的St3级。

4.2.2.2 化学除锈可采用酸洗磷化法,也可以采用二合一、三合一等除锈磷化法,处理后的表面应符合GB 6807的要求。

4.2.2.3 处理后的钢管应及时涂塑。

4.3 涂塑

4.3.1 涂塑可采用静电喷涂法、热熔喷涂法、流化床浸涂法、散布法或其他涂敷法。

4.3.2 采用热熔法涂塑的钢管应进行预热,预热温度可根据粉末涂料的品种确定。钢管预热应在受热均匀且温度是可控、可调的加热炉中进行。

4.3.3 涂敷应一次完成,一次涂敷宜涂2~4道,确保涂层均匀致密。

4.3.4 已涂敷的钢管应在具有温度可控、可调且受热均匀的加热炉中固化(塑化)形成致密的涂层。固化(塑化)条件应按涂层材料性能规定进行。

4.3.5 涂层外观应致密、平整、光滑、无流挂、无裂纹,允许有轻微桔皮状。

4.3.6 涂层厚度应根据防腐需要确定,一般厚度范围:环氧粉末涂料涂层为250~500 μm ,聚乙烯粉末涂料涂层为500~1000 μm 。施工时应保证厚度不低于设计厚度,在不影响涂层的力学性能和不影响管子连接件的装配下,允许偏厚。

4.3.7 涂层应无贯穿性气孔(针孔)。

4.4 涂层的修补

4.4.1 涂层局部缺陷

局部缺陷的涂层用手工修补,如管子的两端、法兰焊缝处、支管的焊缝处等。

4.4.1.1 热固性的涂层局部修补方法

a) 可以用同型号的粉末涂料加适量的溶剂调成浆状,在缺陷处打毛涂覆,待溶剂挥发后,再局部加热固化。

b) 在常温用双组份的环氧树脂胶粘剂进行修补。

c) 用EVA热熔胶进行修补。

4.4.1.2 热塑性的涂层局部修补方法

a) 用塑料焊枪把涂层本体粉末涂料熔融修补。

b) 用EVA热熔胶进行修补。

4.4.2 涂层严重缺陷

主要表现为部分没有涂层、涂层脱壳、针孔漏涂点太多或涂敷了不符合要求的涂层厚度。此钢管涂层,必须清除干净,按4.3条规定重新涂塑。

5 涂层质量检验

5.1 涂层质量检验应在工件冷却到室温后,由专职检验员进行。

5.2 采用目测或借助于放大镜对每根涂塑钢管进行外观检验,其结果应符合4.3.5条要求。

5.3 批量生产时,应抽查同一种规格涂塑钢管的10%进行厚度检验,但不得少于5根。钢管外涂层厚度的测定按GB 1764的规定进行,钢管内涂层厚度的测定见附录A(标准的附录)。涂层厚度值应符合4.3.6条的要求。达不到要求时,应加倍抽查,当加倍抽查仍有达不到要求时,应全部检查。对不能满足最小涂层厚度要求的钢管,允许补涂,补涂后再进行检查。

5.4 每根钢管均应进行涂层无气孔性检验,检验方法见附录B(标准的附录),涂层应符合4.3.7条的要求,不符合要求的钢管,允许补涂,补涂后应再进行检查。

5.5 检验报告应包括以下内容：

- a) 工件名称、施工图号、规格、数量、涂层材料、涂塑范围；
- b) 涂层外观、涂层厚度、无气孔性等实测检查记录；
- c) 操作人员、检验人员及日期、出厂批号；
- d) 检验部门检查结论及工厂技术检查部门和部门负责人签盖检验合格印章。

6 标志、包装和运输

- 6.1 检验合格的涂塑钢管应有明显标志。标志应表明施工日期、涂层材料及工厂的商标。
- 6.2 涂塑钢管及管件的端口，应有可靠的封口及牢固的包装。
- 6.3 涂塑钢管及管件外露涂层部分，应采用软质材料全面封闭包装，以避免运输过程碰撞。
- 6.4 涂塑钢管及管件使用前应保管好，避免曝晒、雨淋、靠近火源。

附录 A
(标准的附录)

钢管内涂层厚度测定法

A1 仪器

内孔涂层测厚仪(数字式或指针式)。

A2 调零和校正

取出探头,插入仪器的插座,打开电源开关,使仪器预热。把调零片放在调零基体上,把探头轻放在调零片上,要注意测量头与调零片垂直,施加一定压力,调节电位器,使电表准确地指在零位。改用校正片放在调零基体上,再将测量头轻放在校正片上施加一定压力,调节校正电位器,使电表准确地指在校正片所标定的数值上。

A3 测量

A3.1 在调零和校正好后,将探头伸进所要测量的钢管内,并在手柄上稍加压力,使测量头与测量面接触良好,此时电表所显示的厚度值就是被测点的厚度值。被测横断面离钢管端面距离应不小于 200 mm。

A3.2 要测量涂塑钢管从开口端向内取不同长度两个横断面,在每个横断面的四个方向上分别进行测量,取各次测量的算术平均值,即为涂塑钢管内涂层的厚度。

附录 B
(标准的附录)
涂层无气孔性检查法

B1 低压法**B1.1 适用范围**

涂层厚度小于 500 μm ，管道输送介质为无挥发性物质。

B1.2 仪器

低压涂层针孔检测仪。

B1.3 检查方法

- a) 根据被测钢管管径大小选用合适的探头装于检测杆端部。
- b) 把仪器上的探测电极接线柱及地线接线柱分别连接到探头及被测管壁的金属上。
- c) 浸湿探头，浸探头液为浓度 0.51 mol/L 的 NaCl 水溶液。
- d) 打开电源，校验仪器性能。
- e) 将探头伸进所需测量的涂塑钢管内，沿涂层表面移动。如果仪器发出报警声，表明探头所在位置有气孔，如果整个涂层检查时未出现报警声，则涂层无气孔。

B2 高压电火花法**B2.1 适用范围**

管道输送介质为挥发性物质。

B2.2 仪器

管道内、外防腐层电火花检测仪。

B2.3 测量电压

根据涂层厚度，按公式(B1)计算出所需测量电压数值。

$$U = (4 \sim 5)t \quad \dots\dots\dots(B1)$$

式中： U ——测量电压， v ；

t ——涂层厚度， μm ；

4~5——环境温度高、湿度大时，取 4；环境温度低、湿度小时，取 5。在某种意义上是取决于涂层材料，尼龙涂层取 4；聚乙烯涂层取 5。

B2.4 检查方法

- a) 调整检测杆长度，装上合适的检测探头刷。
- b) 把仪器上的探测电极接线柱及地线接线柱分别连接到探头及被测管壁的金属上。
- c) 打开电源，校验仪器性能。
- d) 将电压选择钮定在根据涂层厚度所确定的位置上，探头伸进所需测量的涂塑钢管内，沿涂层表面移动。如果仪器发出报警声或指示灯闪光，表明探头所在位置有气孔。如果整个涂层检查时未出现报警声或未见指示灯闪光，则涂层无气孔。