

指南编号/Guideline No.F-08(201510)



F-08 CO₂ 系统用高压软管

生效日期/Issued date:2015 年 10 月 20 日

©中国船级社 China Classification Society

前言

CCS 产品检验指南规定了拟申请 CCS 认可/检验的船舶入级产品、授权法定产品的适用技术要求及检验试验要求。

本指南并不限制用户采用其它试验方法和要求，但相关试验方法及要求应不低于本指南的要求。

本指南由 CCS 编写和更新，通过网址 <http://www.ccs.org.cn> 发布，使用相关方对于本社指南如有意见可反馈至 mp@ccs.org.cn。

历史发布版本及发布时间： F08(201510) 2015 年 10 月 20 日

本版本主要修改内容： 新编

目 录

1 适用范围.....	4
2 规范性引用文件.....	4
3 术语和定义.....	4
4 软管形式.....	5
5. 图纸资料.....	5
6. 技术要求.....	6
7 型式试验.....	9
8 单件/单批检验.....	12

CO₂ 系统用高压软管

1 适用范围

- 1.1 本指南适用于船用 CO₂ 灭火装置瓶头阀与集流总管上止回阀连接的高压软管，其工作压力应大于 15MPa。
- 1.2 本指南仅适用于钢丝编织增强层或钢丝缠绕层的软管。
- 1.3 生产或组装高压 CO₂ 系统用软管的工厂应取得 CCS 的型式认可 B。

2 规范性引用文件

2.1 本指南采用的认可和检验依据如下：

- (1) 中国船级社《钢质海船入级规范》及其修改通报第 3 篇第 2 章
- (2) 中国船级社《钢质海船入级规范》及其修改通报第 6 篇第 2 章；
- (3) CB/T 3294-1998 船用 CO₂ 灭火装置；
- (4) GB/T 3683-2011《橡胶软管及软管组合件。油基或水基流体适用的钢丝编织增强液压型 规范》。
- (5) ISO 1436: 2009《橡胶软管及软管组合件 油基或水基流体适用的钢丝编织增强液压型 规范》。

3 术语和定义

- 3.1 软管/hose: 由橡胶层、钢丝编织层或钢丝缠绕层、通常还有外覆层构成的可曲挠管。
- 3.2 钢丝增强型/wire-reinforced: 含有钢丝以提高强度、增强尺寸稳定性或抗压扁性能的软管。
- 3.3 软管接头/fitting: 安装于软管端部，实现软管与设施或与另一根软管连接的配件。
- 3.4 软管组合件/hose assembly: 一端或两端装配有管接头的软管。

- 3.5 液压软管/hydraulic hose: 预定用于承受高压的带有钢丝编织增强层的软管
- 3.6 脉冲/impulse: 可循环的产生突发应力的短持续期的压力。
- 3.7 脉冲试验/impulse test: 脉冲压力试验, 通常适用于高压液压软管
- 3.8 隔离层/insulating layer: 增强层之间的橡胶层。
- 3.9 层间粘合强度/ply adhesion: 分离软管两个相邻层所需的力。
- 3.10 外覆层/cover: 钢丝编织包覆橡胶管的保护层。
- 3.11 验证压力/proof pressure: 在非破坏性试验期间所施加的并保持一段规定时间的用以证明结构完整性的压力。

4 软管形式

- 1ST 型: 具有单层钢丝编织层或钢丝缠绕层和厚外复层的软管;
- 2ST 型: 具有两层钢丝编织层或钢丝缠绕层和厚外复层的软管;
- 1SN 和 R1AST 型: 具有单层钢丝编织层或钢丝缠绕层和薄外复层的软管;
- 2SN 和 R2AST 型: 具有两层钢丝编织层或钢丝缠绕层和薄外复层的软管。

注: 除具有较薄的外复层以便总成管接头时而不需剥掉外复层或部分外复层外, 1SN 和 R1ATS 型、2SN 和 R2ATS 型软管的增强尺寸分别与 1ST 型和 2ST 型相同。

5 图纸资料

5.1 申请认可时, 下列图纸资料应提交 CCS 批准:

- (1) 产品主要性能规格表 (包括申请认可的全系列产品的设计压力、设计温度、适用介质、性能用途等, 还应包括配套装置的型号及参数)。
- (2) 主要零件材料理化性能一览表;

(3) 型式试验大纲;

5.2 下列图纸资料应提交备查:

- (1) 主要工艺文件及产品自检规程;
- (2) 产品说明书、铭牌、出厂合格证 (样本);
- (3) 产品图纸及相关设计计算书 (如有时)。

5.3 原材料及零部件:

- (1) 主要零部件包括橡胶管、钢丝编织层或钢丝缠绕层、管接头、软管组合件等;
- (2) 对高压软管、软管组合件等受压零部件, 应在装配前进行 100% 的液压试验;
- (3) 如 5.3(1)所述的主要零部件为外购时, 申请方必须建立完善的对分包方质量进行控制的方法以确保质量, 且必须提供材料质量证明书;

5.4 其它应提交的资料:

- (1) 工厂概况: 工厂名称、地址、生产历史、生产能力、技术和检验人员、主要产品、隶属关系、产品商标等;
- (2) 申请认可产品明细;
- (3) 主要生产设备;
- (4) 主要检测设备;
- (5) 申请认可产品的简要生产工艺;
- (6) 质量管理文件;
- (7) 企业注册登记证明;
- (8) 资质证明和/或生产许可证;

- (9) 产品质量证明书样本；
- (10) 质量控制计划，如适用。

6. 技术要求

6.1 软管的构成应由耐油基或水基液压流体的橡胶内衬层、一层或两层高强度钢丝层以及一层耐天候或耐油的外复层组成。

6.2 一端或两端装配有管接头的软管组合件，应通过静液压要求、脉冲性能、软管组合件的泄漏和低温曲挠性能的试验验证。

6.3 制造方应有符合生产或组装软管组合件的工艺要求及工艺文件。

6.4 软管和软管组合件的供货长度由制造厂与订货方商定。

6.5 软管两端组合件接头分别与高压 CO2 瓶头阀、止回阀的接口连接时应相匹配。

6.6 软管的尺寸应符合表 6.6 的规定：

软管的尺寸

表 6.6

公称 内径*	所有软管形式		R1ATS、 1SN、1ST 型		1ST 型		R1ATS、 1SN 型		R2ATS、2SN、 2ST 型		2ST 型		R2ATS、 2SN 型
	内径 mm		增强层外径 mm		软管外径 mm		软管外径 mm		增强层外径 mm		软管外径 mm		软管外径 mm
	最小	最大	最小	最大	最小	最大	最大	最小	最大	最小	最大	最大	
6.3	6.1	7.0	10.6	11.7	15.1	16.7	14.1	12.1	13.3	16.7	13	15.7	
8	7.7	5	12.1	13.3	16.7	13	15.7	13.7	14.9	13	19.9	17.3	
10	9.3	10.1	14.5	15.7	19.0	20.6	11	16.1	17.3	20.6	22.2	19.7	

续表 6.6

公称 内径*	所有软管形式		R1ATS、 1SN、1ST 型		1ST 型		R1ATS、 1SN 型		R2ATS、2SN、 2ST 型		2ST 型		R2ATS、 2SN 型
	内径 mm		增强层外径 mm		软管外径 mm		软管外径 mm		增强层外径 mm		软管外径 mm		软管外径 mm
	最小	最大	最小	最大	最小	最大	最大	最小	最大	最小	最大	最大	
12.5	12.3	13.5	17.5	19.1	22.2	23.8	21.5	19.0	20.6	23.8	25.4	23.1	

注：*此公称内径与 GB/T9575 中的内径相对应。

内径 6.3/8/10 的软管为 CO2 瓶头阀与泄放管连接的高压软管。

R1ATS、1SN 型， R2ATS、2SN 型的外覆层厚度最小为 0.8mm、最大为 1.5mm.

6.7 静液压要求

当按本指南表 6.7 进行试验时，软管和软管组合件的最大工作压力、验证压力和最小爆破压力应符合表 6.7 的要求；

当按本指南表 6.7 进行试验时，软管和软管组合件在最大工作压力下的长度变化不应大于+2%和小于-4%。

最大工作压力、验证压力和最小爆破压力

表 6.7

公称内径	最大工作压力 MPa		验证压力 MPa		最小爆破压力 MPa	
	1ST,1SN	2ST,2SN	1ST,1SN	2ST,2SN	1ST,1SN	2ST,2SN
	R1ATS 型	R2ATS 型	R1ATS 型	R2ATS 型	R1ATS 型	R2ATS 型
6.3	22.5	40.0	45.0	80.0	90.0	160.0
8	21.5	35.0	43.0	70.0	86.0	140.0
10	10	33	36.0	66.0	72.0	132.0
12.5	16	27.5	32.0	55.0	64.0	110.0

7 型式试验

7.1 典型样品的选取:

7.1.1 初次认可时,所选典型样品应覆盖制造厂的生产水平和加工、试验能力等,一般应根据申请认可的每一个系列产品,按其结构、用途、设计压力和设计温度等特点。每种类型的软管至少选取 3 个不同尺寸的代表性样品。

7.1.2 重新认可时,可在每一系列产品中仅选取 1 个最具代表性的或市场需求量最大的型号作为样品。

7.2 软管型式试验:

按 GB/T 3683-2011 作为生产、检验标准的船用 CO2 系统用高压软管,应按表 7.2 的要求进行相应的型式试验,其合格与否的判定也可参照该标准进行。

表 7.2

序号	试验项目	性能要求	试验方法
尺寸检测			
1.	内径测量	GB/T 3683-2011 6.1	GB/T 9573-2003 ISO1307
2.	外径测量	GB/T 3683-2011 6.1	GB/T 9573-2003 ISO1307
3.	外复层厚度的测量	GB/T 3683-2011 6.1	GB/T 9573-2003 ISO1307
4.	同心度测量	GB/T 3683-2011 6.1	GB/T 9573-2003 ISO1307
软管试验			
5.	验证压力试验	GB/T 3683-2011 7.2	GB/T 5563-2006 ISO1402
6.	最小爆破压力试验	GB/T 3683-2011 7.2	GB/T 5563-2006 ISO1402
7.	长度变化试验	GB/T 3683-2011 7.2	GB/T 5564-2006 ISO4672
8.	最小弯曲半径试验	GB/T 3683-2011 7.3	GB/T 5563-2006 ISO1402
9.	脉冲试验	GB/T 3683-2011 7.4	GB/T 5568-2006 ISO6803
10.	泄漏试验(软管组合件)	GB/T 3683-2011 7.5	GB/T 5563-2006 ISO1402

续表 7.2

序号	试验项目	性能要求	试验方法
软管试验			
11.	低温曲挠性能试验	GB/T 3683-2011 7.6	GB/T 5564-2006 ISO4672
12.	层间粘合性能试验	GB/T 3683-2011 7.7	GB/T 14905-2009 ISO8033
13.	内衬层耐流体试验	GB/T 3683-2011 7.9	GB/T 1690-2006
14.	耐臭氧试验	GB/T 3683-2011 7.10	GB/T 24134-2009 ISO7326
15.	最小通过量		JB/T 8727-2004
16.	外观检查	GB/T 3683-2011 7.11	

7.3 试验条件应满足下列要求：

7.3.1 工厂的试验室/试验台如作为认可试验的试验场所，CCS 验船师应按照 7.3.2 要求核查并确认满意。否则，所有试验应在 CCS 认可/接受的验证、试验机构进行。

7.3.2 试验用测量仪器/仪表应具有有效计量检定证书，且压力表的精度应不低于 1.5%。

7.4 试验项目的确定和减免

7.4.1 初次认可时一般应进行本指南 7.2 中适用的全部试验项目。如满足以下条件，申请方可书面申请减免本指南 7.2 规定的试验项目，CCS 将根据申请方的生产情况、产品的生产历史及使用记录等予以考虑。

- (1) 申请方能够提供近期（一年内）由技术权威机构（国家质监总局，或国家相关质量监督检验机构等）出具的相应试验项目的试验报告；
- (2) 申请方能够提供（一年内）由 IACS 成员船级社签署的相应试验项目的试验报告；
- (3) 申请认可的成品是以技术出让或授权方式生产，且技术出让或授权的产品已经获得 CCS 设计认可。

7.4.2 认可证书换新时应重新认可，如产品的设计图纸、生产工艺未发生变化，且 CCS《钢质海船入级规范》对该类型产品的技术要求无变化，可以由验船师和申请方协商后免除部分试验项目。

8 单件/单批检验

1 制造厂在申请产品检验的同时，应提交已完成的检验报告或资料（CCS 要求见证的项目除外）和产品质量证明书，无石棉声明等资料，如 CCS 要求见证相关试验，则证书在验船师完成检验后签发。

2 对获得 CCS 型式认可 B 的制造厂的产品单件/单批检验

2.1 检验项目应按照已在认可时获得批准的检验计划（质量控制计划中相关内容）进行，试验项目为：A、外观/尺寸检查；B、耐压试验；C、气密试验；

2.2 上述试验由制造厂对产品 100%进行独立完成，并出据完整的试验报告提交验船师审核。

2.3 验船师将按照每批/每规格产品的 5%，最少 1 件，随机选取该批产品中的部分产品进行上述检验和试验项目的复验，并在制造厂进行试验时现场见证。

2.4 每次申请单件/单批检验时应同时提交该批产品的《主要零部件原材料质量证明文件》由 CCS 验船师进行审核。