ICS 47.020.99
U 06

团　体　标　准

T/CANSI 17-2020

A型液货舱LNG船低温传感器选型和安装要求

Selection and installation requirements for low temperature sensor of A-type LNG cargo tank

2020-01-01 发布　　2020-01-01 实施

中国船舶工业行业协会 发布

前　　言

本标准按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本标准由中国船舶工业行业协会标准化分会归口。

本标准起草单位：招商局重工（江苏）有限公司，中国船舶工业综合技术经济研究院。

本标准起草人：孙祥、张兴权、朱坤军、申宏斌、张美玲、康攀勤、王兴龙。

A型液货舱LNG船低温传感器选型和安装要求

1 范围

本标准规定了A型液货舱LNG船低温传感器（以下简称低温传感器）的选型、安装及电缆敷设要求、检验等。

本标准适用于采用A型液货舱的LNG船舶和海洋工程的屏壁间处所使用的低温传感器的选型、安装和检验。

2 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

2.1

主屏壁 primary barrier

双层液货舱的内层。

注：其作用是储存LNG。

2.2

次屏壁 secondary barrier

双层液货舱的外层。

注：其作用是临时收集液货舱主屏壁泄露的微量LNG，避免泄露物直接与船体内壳接触从而导致船体结构由于LNG的作用而断裂失效。

2.3

屏壁间处所 interbarrier space

液货舱主屏壁与次屏壁之间的区域。

2.4

液货舱穹顶 tank dome

液货舱顶部凸起的部分。

注：其作用是汇集设备安装和液货舱的对外接口（设备、管线、仪表和电缆等）。

3 选型要求

3.1 基本要求

低温传感器的特性应满足下列的基本要求：

a） 在-163℃低温环境下能持续工作；

b） 故障率低，免维护周期不小于10年；

c） 安装方便；

d) 经船级社型式认可，获得船级社证书。

3.2 选型

3.2.1 选用 Pt100 型热电阻。

3.2.2 确定其特性要求，包括电制、材质、量程、防护等级等。

3.2.3 确定其接口形式，包括工艺连接接口和电气接口，工艺连接接口决定了其安装形式，电气连接接口则涉及电缆的进线及密封形式。

3.2.4 低温传感器性能参数见表 1。

表1 低温传感器参数

项　　目	参　　数
低温传感器类型	Pt100 热电阻
电制	24V DC
材质	S31603 / AISI 316L
工作温度	-163℃ ~ +100℃
防护等级	IP 67

3.2.5 确认传感器随机电缆的电压等级、电缆导体参数特性、电缆构造要求等信息，并在工作温度下下正常使用。

3.2.6 确定随机电缆与低温传感器的接口形式，保证接口处的密封。

3.2.7 正确估算随机电缆的长度，并考虑低温环境对其长度的影响。

3.2.8 随机电缆在穿出屏壁间处后，应采用变送器或接线盒进行连接。变送器或接线盒集中安装在液货舱穹顶区域，变送器为本安型，接线盒为隔爆增安型。

4 安装及电缆敷设要求

4.1 低温传感器安装要求

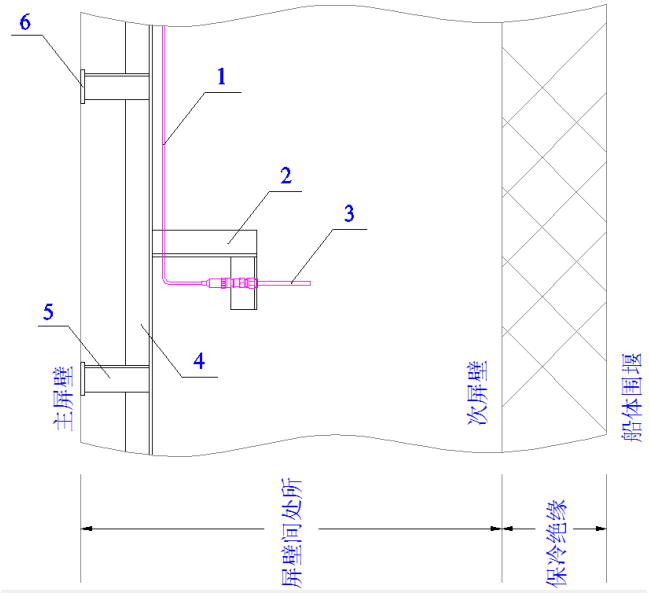
4.1.1 安装电缆托架。按照图样要求，将电缆托架支撑件焊接在液货舱主屏壁预留的垫板上，并将电缆托架安装到位。

4.1.2 确定低温传感器的安装位置。按照液货舱供应商的设计要求，在屏壁间处所靠近液货舱主屏壁的顶部、中间和底部三个位置设定探测点。

4.1.3 制作并安装低温传感器底座。根据图样要求，制作低温传感器底座，并将其焊接在电缆托架上。

4.1.4 安装低温传感器。将低温传感器安装在其底座上，注意传感器的朝向、螺栓紧固扭力等要求。如低温传感器与随机电缆采用可拆式的接头连接，应注意在传感器安装时预留后续电缆连接的空间。传感器安装示意图见图 1。

4.1.5 低温传感器安装完毕后，应对其采取必要的保护，避免后续施工过程中可能出现的损伤。



说明：

1——随机电缆；

2——传感器底座；

3——低温传感器；

4——电缆托架；

5——电缆托架支撑件；

6——垫板。

图1　传感器安装示意图

4.2　随机电缆敷设要求

4.2.1　电缆敷设

在低温传感器安装完毕后，将其随机电缆敷设在对应的电缆托架上。注意传感器随机电缆必须依据设计的路径敷设，随机电缆的弯曲半径应是其外径的6~8倍。

4.2.2　电缆固定

4.2.2.1　可选用扎带、管夹或特殊的自制件固定电缆，并考虑低温环境下电缆的变化。

4.2.2.2　按照图样的要求固定电缆。

4.2.2.3　电缆敷设固定完毕后，应做好必要的临时性防护，防止机械性碰撞。

4.2.3　电缆穿舱

4.2.3.1　电缆应穿出液货舱围堰到主甲板上，电缆穿舱要符合下列要求：

a)　维持液货舱绝缘的功能和连续性；

b)　确保甲板的密性；

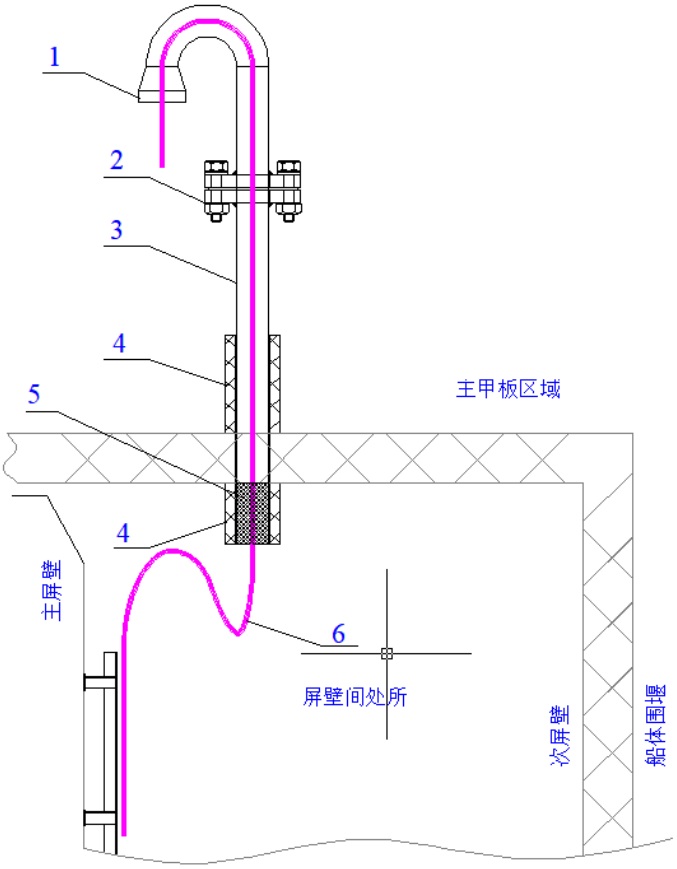
c)　符合电缆的机械保护等要求。

4.2.3.2　电缆穿舱通常采用鹅颈管，随机电缆穿过鹅颈管并与位于主甲板的变送器或接线盒连接。鹅颈管两端应密封处理，以满足上述要求。

4.2.3.3　鹅颈管尾端位于货舱区域，该区域为低温环境，应在管外壁包覆绝缘。同时，在随机电缆穿过鹅颈管敷设之后，在管道内填充绝缘，保证甲板反面绝缘层的连贯性，以便满足液货舱区域的绝热要求。

4.2.3.4　鹅颈管顶端采用密封填料进行封堵，以便符合密性的要求。

4.2.3.5　随机电缆穿舱典型示例图见图 2。



说明：

1——密封填料；

2——法兰；

3——电缆保护管；

4——绝缘材料；

5——绝缘填料；

6——随机电缆。

图2　随机电缆穿舱典型示例图

5　检验

5.1　安装检验

5.1.1　传感器安装

按照设备安装说明书和图样，检查低温传感器的安装情况。内容包括：安装位置、安装朝向、紧固情况等。

5.1.2　电缆敷设

5.1.2.1　检查电缆敷设路径与图样的一致性。

5.1.2.2　检查电缆绑扎的牢固性。

5.1.2.3　检查低温传感器与随机电缆的接口，确认其连接符合设备安装说明书的要求。

5.2　性能测试

5.2.1　在低温传感器侧施加标准的温度，核实所测得温度与标准温度的一致性。