



中华人民共和国国家标准

GB/T 9711—2023

代替 GB/T 9711—2017

石油天然气工业 管线输送系统用钢管

Petroleum and natural gas industries—Steel pipe for pipeline transportation systems

(ISO 3183:2019, MOD)

2023-11-27 发布

2024-03-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	I
引言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语、定义、符号和缩略语	1
4 由购方提供的信息	1
5 技术要求	2
5.1 通则	2
5.2 抗延性断裂扩展的 PSL 2 钢管的晶粒度、带状组织和夹杂物	2
5.3 对接钢管的静水压试验	2
5.4 PSL 2 钢管硬度试验	2
5.5 SAW 管和 COW 管的管端最大允许外焊道高度	4
5.6 焊偏时焊缝和 HAZ 夏比冲击试验试样位置	4
5.7 采用端面密封堵头做静水压试验时实际压力的要求	5
5.8 导向弯曲试验复验	5
5.9 补焊焊接操作人员技能评定的检验	5
5.10 无损检测人员资质认定的等效标准	5
5.11 焊缝射线检测的设备校验	6
5.12 欧洲管线研究机构(EPRG)准则——方法 1	6
5.13 纯氢输送管道用 PSL 2 钢管的订购	10
5.14 落锤撕裂(DWT)试验异常断口评价	10
5.15 标志	10
附录 A (资料性) 纯氢输送管道用 PSL 2 钢管的订购	12
A.1 概述	12
A.2 由购方提供的附加信息	12
A.3 制造	13
A.4 验收极限	13
A.5 表面状况、缺欠和缺陷	17
A.6 高频焊(HFW)管焊缝毛刺	17
A.7 检验	17
A.8 钢管标志	21
附录 B (资料性) DWT 试验异常断口评价推荐作法	22
B.1 概述	22
B.2 异常断口定义与分类	22
B.3 异常断口评判	23
参考文献	25

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。

本文件代替 GB/T 9711—2017《石油天然气工业管线输送系统用钢管》。与 GB/T 9711—2017 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 更改了范围(见第 1 章,2017 年版的第 1 章)；
- b) 删除了部分术语和定义(2017 年版的第 4 章)；
- c) 增加了部分符号和缩略语(见第 3 章)；
- d) 更改了购方提供的信息(见第 4 章,2017 年版的第 7 章)；
- e) 更改了激光焊钢管和 PSL 2 高频焊钢管焊缝和 HAZ 进行热处理的内容(见 5.1,2017 年版的 8.8.2)；
- f) 更改了管端局部直度偏离量的要求(见 5.1,2017 年版的 9.11.3.4)；
- g) 增加了管端垂直度的要求(见 5.1)；
- h) 更改了冲击试样尺寸(见 5.1,2017 年版的表 22)；
- i) 更改了导向弯曲试验中壁厚减薄试样的弯模尺寸(见 5.1,2017 年版的 10.2.4.6)；
- j) 更改了焊接对接钢管的要求(见 5.1,2017 年版的附录 A)；
- k) 增加了整管正火或淬火加回火的 HFW 管焊缝硬度试验位置图[见 5.1,2017 年版的图 H.1 d)和图 J.1 d)]；
- l) 增加了具有纵向塑性应变能力服役条件的 PSL 2 钢管订购的内容(见 5.1)；
- m) 更改了订购输气管线用抗延性断裂扩展的 PSL 2 钢管协议规定原料的带状组织、晶粒度和夹杂物要求时钢级(见 5.2,2017 年版的 8.3.3)；
- n) 更改了对接钢管静水压试验的要求(见 5.3,2017 年版的 9.4.2)；
- o) 增加了 PSL 2 钢管硬度试验的内容(见 5.4)；
- p) 删除了切斜的要求(见 2017 年版的 9.12.1.4)；
- q) 更改了 SAW 管和 COW 管的管端最大允许外焊道高度的要求(见 5.5,2017 年版的 9.13.2.2)；
- r) 增加了焊偏时热影响区冲击试样取样位置的要求(见 5.6)；
- s) 增加了采用端面密封堵头做静水压试验时实际压力的要求(见 5.7)；
- t) 更改了导向弯曲试验复验的要求(见 5.8,2017 年版的 10.2.12.5)；
- u) 更改了补焊焊接操作人员技能评定的检验(见 5.9,2017 年版的 D.3.1.2)；
- v) 增加了无损检测人员资质认定的等效标准(见 5.10,2017 年版的 E.1.1)；
- w) 增加了焊缝射线检测实时成像检验用 ISO 丝型像质计的具体要求(见 5.11.1)；
- x) 更改了数字射线检测校准的要求(见 5.11.2,2017 年版的 E.4.4.3)；
- y) 更改了 EPRG(欧洲管线研究机构)准则方法一的内容(见 5.12,2017 年版的 G.7)；
- z) 删除了海上服役条件的 PSL 2 钢管的管端局部直度偏离量的要求[见 2017 年版的 J.6.4 b)]。

本文件修改采用 ISO 3183:2019《石油天然气工业 管线输送系统用钢管》。

本文件与 ISO 3183:2019 相比做了下述结构调整：

——第 4 章对应 ISO 3183:2019 中的 4.3；

——第 5 章对应 ISO 3183:2019 中的第 4 章。

本文件与 ISO 3183:2019 的技术差异及其原因如下：

- 更改了范围(见第 1 章),增加了纯氢输送管道用钢管的内容;
- 增加了规范性引用文件 GB/T 9253,满足实际需求;
- 更改了购方提供的信息(见第 4 章),满足实际需求;
- 增加了订购输气管线用抗延性断裂扩展的 PSL 2 钢管情况下,如果协议,购方可规定原料的带状组织、晶粒度和夹杂物要求(见 5.2),满足实际需求;
- 更改了对接钢管静水压试验的要求(见 5.3),满足实际需求;
- 增加了 PSL 2 钢管硬度试验的内容(见 5.4),满足实际需求;
- 更改了 SAW 管和 COW 管的管端最大允许外焊道高度的要求(见 5.5),满足实际需求;
- 增加了焊偏时热影响区冲击试样取样位置的要求(见 5.6),满足实际需求;
- 增加了采用端面密封堵头做静水压试验时实际压力的要求(见 5.7),满足实际需求;
- 更改了补焊焊接操作人员技能评定的检验(见 5.9),满足实际需求;
- 增加了无损检测人员资质认定的等效标准(见 5.10),满足实际需求;
- 增加了射线检测实时成像检验用 ISO 丝型像质计的具体要求(见 5.11.1),满足实际需求;
- 更改了欧洲管线研究机构(EPRG)准则方法一的内容(见 5.12),满足实际需求;
- 删除了关于欧洲陆地天然气输送管线 PSL 2 钢管订购的内容(见 ISO 3183:2019 的 4.2 和附录 A),国内没有需求。

本文件做了下列编辑性改动:

- 增加了附录 A(资料性)“纯氢输送管道用 PSL 2 钢管的订购”;
- 增加了附录 B(资料性)“DWT 试验异常断口评价推荐作法”。

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。

本文件由全国石油天然气标准化技术委员会(SAC/TC 355)提出并归口。

本文件起草单位:宝鸡石油钢管有限责任公司、中国石油集团工程材料研究院有限公司、中国石油集团渤海石油装备制造有限公司、中油国家石油天然气管材工程技术研究中心有限公司、国家管网集团北方管道有限责任公司。

本文件主要起草人:毕宗岳、高霞、王少华、张锦刚、刘斌、方伟、陈小伟、宋飞、毛浓召、刘成坤、祝少华、付宏强、薛磊红、宋海辉、席少鹏、封辉、韩秀林、李建一、张毅、王一岑。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为:

- 1988 年首次发布为 GB 9711—1988;
- 1997 年第一次修订为 GB/T 9711.1—1997《石油天然气工业 输送钢管交货技术条件 第 1 部分:A 级钢管》;
- 2011 年第二次修订时,并入了 GB/T 9711.2—1999《石油天然气工业 输送钢管交货技术条件 第 2 部分:B 级钢管》和 GB/T 9711.3—2005《石油天然气工业 输送钢管交货技术条件 第 3 部分:C 级钢管》的内容;
- 2017 年第三次修订;
- 本次为第四次修订。

引 言

本文件与 ISO 3183:2019 保持一致,与 API Spec 5L:2018 相同要求的部分不再重复。

本文件起草过程中保留了管线钢管的产品规范水平的技术要求,表示为两个产品规范水平(PSL 1 和 PSL 2)。PSL 1 提供普通质量水平的管线钢管。PSL 2 提供更高质量水平的管线钢管,PSL 2 增加了包括化学成分、硬度、缺口韧性、强度性能和补充无损检测(NDT)的强制性要求。对仅适于 PSL 1 钢管或仅适于 PSL 2 钢管的要求在表述时作了特别区分。如果没有具体指出某要求适用于何种 PSL 水平的钢管,则该要求对 PSL 1 和 PSL 2 钢管同样适用。

在石油和天然气工业实际工作中,经常对应用于特殊环境的钢管增加补充要求。为了适应这种需要,本文件提供了下列补充要求,供购方选择:

- 订购需要进行制造工艺评定的 PSL 2 钢管(见 API Spec 5L:2018 中附录 B);
- 订购输气管线用抗延性断裂扩展的 PSL 2 钢管(见 API Spec 5L:2018 中附录 G);
- 订购酸性服役条件用 PSL 2 钢管(见 API Spec 5L:2018 中附录 H);
- 按“过出油管”订购的钢管(见 API Spec 5L:2018 中附录 I);
- 订购海洋服役条件用 PSL 2 钢管(见 API Spec 5L:2018 中附录 J);
- 订购具有纵向塑性应变能力的 PSL 2 钢管(见 API Spec 5L:2018 中附录 N);
- 订购纯氢输送管道用 PSL 2 钢管(见附录 A)。

本文件不提供上述补充要求的使用指导。对于一个具体合同而言,根据预期使用和设计要求,规定上述任一补充要求是购方的责任。

石油天然气工业 管线输送系统用钢管

1 范围

本文件规定了石油天然气工业管线输送系统用焊接钢管(以下简称“焊管”)和无缝钢管(以下简称“无缝管”)的制造要求,其包括两种产品规范水平(PSL 1 和 PSL 2)。

本文件适用于石油天然气工业管线输送系统用焊管和无缝管的制造、检验、标志、涂层、记录和装载。纯氢输送管道用钢管的制造和检验参照本文件执行。

本文件不适用于铸铁管。

2 规范性引用文件

下列文件中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 9253 石油天然气工业 套管、油管和管线管螺纹的加工、测量和检验

TSG Z8001 特种设备无损检测人员考核规则

ISO 6507-1 金属材料 维氏硬度试验 第 1 部分:试验方法(Metallic materials—Vickers hardness test—Part 1: Test method)

ISO 6508-1 金属材料 洛氏硬度试验 第 1 部分:试验方法(Metallic materials—Rockwell hardness test—Part 1: Test method)

API Spec 5L:2018 管线钢管(Line pipe)

ASTM E18 金属材料洛氏硬度标准试验方法(Standard test methods for rockwell hardness of metallic materials)

ASTM E92 金属材料维氏硬度和努氏硬度标准试验方法(Standard test methods for vickers hardness and knoop hardness of metallic materials)

3 术语、定义、符号和缩略语

API Spec 5L:2018 界定的术语、定义、符号和缩略语适用于本文件。

4 由购方提供的信息

除 API Spec 5L:2018 中第 7 章的规定外,对于具体的订货批,如果协议,订货合同应注明下列哪些条款适用:

- a) 输气管线用抗延性断裂扩展的 PSL 2 钢管原料的晶粒度、带状组织和夹杂物要求(见 5.2);
- b) 对接钢管的静水压试验(见 5.3);
- c) 订购纯氢输送管道用 PSL 2 钢管(见附录 A);